

CASIO

SUPER-FX

#202c

ENGLISH
ESPAÑOL

1
19

fx-570AD
fx-570CD
fx-570D
fx-991D



KEY INDEX

GENERAL KEYS

Key	Function	Page
ON	ON	6, 14
0-9 , .	Data entry	37
+ , - , x , ÷ , =	Basic calculation	37
AC	All clear	12
C	Clear	11, 12
▶	Backspace	11, 74
±	Sign change	11

MEMORY KEYS

Key	Function	Page
MR	Independent memory recall	12, 40
Min	Independent memory in	40
M+	Memory plus	40
M-	Memory minus	40
Kout	Constant memory recall	41
Kin	Constant memory in	41

SPECIAL KEYS

Key	Function	Page
SHIFT	Shift	38
MODE	Mode	7, 37, 47, 49, 66, 70, 74, 80, 84

Key	Function	Page
()	Parentheses	38
EXP	Exponent	11
π	Pi (3.141592654)	66
Dr M , Dr M	Sexagesimal notation/decimal notation conversion	66
X↔Y	Register exchange	38
X↔K	Register exchange	43
RND	Rounding off internal value	70
CONST	Constant	56

BASE-N KEYS

Key	Function	Page
DEC	Decimal	49
BIN	Binary	49
HEX	Hexadecimal	49
OCT	Octal	49
A-F	Hexadecimal numbers entry	50
AND	And	55
OR	Or	55
XOR	Exclusive Or	55
XNOR	Exclusive Nor	55
NOT	Not	55
NEG	Negative	52

FUNCTION KEYS

Key	Function	Page
\sin	Sine	66
\cos	Cosine	66
\tan	Tangent	66
\sin^{-1}	Arc sine	67
\cos^{-1}	Arc cosine	67
\tan^{-1}	Arc tangent	67
\sinh	Hyperbolic	67
\log	Common logarithm	68
\log_{10}	Common antilogarithm	68
\ln	Natural logarithm	68
e^x	Natural antilogarithm	68
$\sqrt{\quad}$	Square root	69
x^2	Square	69
ENG , ENG	Engineering	48, 71
$\frac{\square}{\square}$, d/c	Fraction	43, 44
$\sqrt[3]{\quad}$	Cube root	69
$1/x$	Reciprocal	67, 69
$x!$	Factorial	69
x^y	Power	68
$\sqrt[y]{x}$	Root	69
$R \rightarrow P$	Rectangular to polar	72
$P \rightarrow R$	Polar to rectangular	72
$\%$	Percent	45
RAN#	Random number	71
nPr	Permutation	73
nCr	Combination	73

Key	Function	Page
f , P , n , μ , m , k , M , G , T	Engineering symbol	48

COMPLEX NUMBER CALCULATION KEYS

Key	Function	Page
i	Imaginary number input	74
Re-Im	Real \leftrightarrow Imaginary display	74
arg	Argument display	79
$ z $	Absolute display	79

STATISTICAL KEYS

Key	Function	Page
KAC	Statistical register clear	80
DATA	Data entry	80
DEL	Data delete	83
XnYn	Regression analysis data entry	85
$\text{Xn}\sigma_n$, $\text{Xn}s$	Sample standard deviation	80
$\text{Xn}\sigma_n$, $\text{Yn}\sigma_n$	Population standard deviation	80
\bar{x} , \bar{y}	Arithmetic mean	80
n	Number of data	81
Σx , Σy	Sum of value	81

Key	Function	Page
Σx^2 , Σy^2	Sum of square value	81
Σxy	Sum of value product	
A	Constant term	85
B	Regression coefficient	85
r	Correlation coefficient	85
\hat{x} , \hat{y}	Estimator	85

Dear customer,

Thank you very much for purchasing our electronic calculator.

To fully utilize its features no special training is required, but we suggest you study this operation manual to become familiar with its many abilities. To help ensure its longevity, do not touch the inside of the calculator, avoid hard knocks and unduly strong key pressing. Extreme cold (below 32°F or 0°C), heat (above 104°F or 40°C) and humidity may also affect the functions of the calculator. Never use volatile fluid such as lacquer thinner, benzene, etc. when cleaning the unit. For servicing contact your retailer or nearby dealer.

Before starting calculation, be sure to press the **ON** key and to confirm that "0." is shown on the display.

* Special care should be taken not to damage the unit by bending or dropping. For example, do not carry it in your hip pocket.

INDEX

1/GENERAL GUIDE	7
2/ORDER OF OPERATIONS AND LEVELS	9
3/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION.....	10
4/CORRECTIONS	11
5/OVERFLOW OR ERROR CHECK	12
6/POWER SOURCE	13
7/SPECIFICATIONS	14
8/NORMAL CALCULATIONS	37
9/BINARY/OCTAL/DECIMAL/HEXADECIMAL CALCULATIONS	49
10/SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTIONS	56
11/FUNCTION CALCULATIONS.....	65
12/COMPLEX NUMBER CALCULATIONS	74
13/STATISTICAL CALCULATIONS.....	80

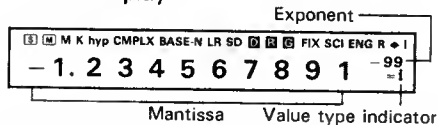
1/GENERAL GUIDE

1-1 Modes

To put the calculator into a desired operating mode, or to select a specific angular unit, press **MODE** first, then **◀**, **EXP**, **0**, **1**, ... or **9**.

- MODE** **◀** - ENG displayed to indicate engineering calculation mode.
- MODE** **EXP** - CMPLX displayed to indicate complex number calculation mode.
- MODE** **0** - COMP mode. Carry out ordinary arithmetic and functional calculations.
- MODE** **1** - BASE-N is displayed. Carry out Binary/octal/decimal/hexadecimal conversions, calculations and logical operations.
- MODE** **2** - LR is displayed. Calculate regression analysis.
- MODE** **3** - SD is displayed. Calculate standard deviation.
- MODE** **4** - **D** is displayed. Use degrees as the unit of angle measurement.
- MODE** **5** - **R** is displayed. Use radians as the unit of angle measurement.
- MODE** **6** - **G** is displayed. Use grads as the unit of angle measurement.
- MODE** **7** - Press any number from 0 to 9 to indicate how many decimal places you want displayed (FIX is displayed).
- MODE** **8** - Press any number from 1 (1 digit) to 0 (10 digits) to indicate how many significant digits you want displayed (SCI is displayed).
- MODE** **9** - Releases instructions entered in **MODE** **7** and **MODE** **8**. This operation also changes the range of the exponent display (see page 8).

1-2 The display



The display shows input data, interim results and answers to calculations. The mantissa section displays up to 10 digits. The exponent section displays up to ± 99 .

- E- or -C-** Error indication (see page 12).
- S** Pressing of **SHIFT** (see page 38).
- M** Pressing of **MODE** (see page 7).
- M** Something is being stored in the memory (see page 40).
- K** A constant is being used in calculations (see page 39).
- hyp** Pressing of **hyp** (see page 67).
- CMPLX** CMPLX (complex) mode (see page 74).
- BASE-N** BASE-N mode (see page 49).
- LR** Regression analysis calculation (see page 84).
- SD** Standard deviation calculation (see page 80).
- D** or **R** or **G** Angular unit (see page 66).
- FIX** Decimal places of a displayed value is being designated (see page 70).
- SCI** Significant digits of a displayed value is being designated (see page 70).
- ENG** ENG (engineering) mode (see page 47).
- R** **♦** **I** This indicator shows that there is an imaginary number part (see page 74).
- 45.12** **23.** **45.12/23.** (see page 43).
- 12°3'45.6** **12°3'45.6"** (see page 66).

■ Exponential Displays

The display can show calculation results only up to 10 digits long. When an intermediate value or a final result is longer, the calculator automatically switches over to exponential notation. Values greater than 9,999,999,999 are always displayed exponentially, while the lower limit is selectable. Note the following:

Type	Lower limit	Upper limit
A (Norm 1)	0.01	9,999,999,999
B (Norm 2)	0.000000001	9,999,999,999

Values less than the lower limits or greater than the upper limit shown above are displayed using exponential format.

Use the following procedure to switch between the Type A lower limit and the Type B lower limit:

① Check the display to see if the FIX or SCI symbols are shown, indicating that the number of significant digits or the number of decimal places have been specified. If either of the symbols is shown, press **MODE** **[9]** to cancel the specification.

② Perform the following calculation:

$$1 \div 200 =$$

③ Look at the display to see what the current lower limit is.

If the display reads:
5.⁻⁰³, the current setting is
Type A

5.⁻⁰³

If the display reads:
0.005, the current setting is
Type B

0.005

④ Press **MODE** **[9]** to switch between the Type A and Type B lower limits.

*Note that the lower limit is not changed if you press **MODE** **[9]** while the number of significant digits (SCI displayed) and/or the number of decimal places (FIX displayed) are specified. The first time you press **MODE** **[9]**, you clear the FIX and SCI specifications, and so you must press **MODE** **[9]** again to change the lower limit.

2/ORDER OF OPERATIONS AND LEVELS

Operations are performed in the following order of precedence:

1. Functions
2. x^y , $x^{1/y}$, $R \rightarrow P$, $P \rightarrow R$, nPr , nCr
3. \times , \div
4. $+$, $-$

Operations with the same precedence are performed from left to right, with operations enclosed in parentheses performed first. If parentheses are nested, the operations enclosed in the innermost set of parentheses are performed first.

*Registers L_1 through L_6 are provided to store operations of lower precedence (including parenthetical operations). Since six registers are provided, calculations up to six levels can be retained.

*Since each level can contain up to three open parentheses, parentheses can be nested up to 18 times.

Example (4 levels, 5 nested parentheses)

Operation

$$2 \times (((((3 + 4 \times ((((5 + 4 \div 3))))))))$$

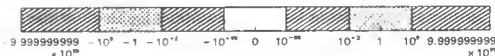
1 level 1 level 1 level 1 level A

$$\div 5 \div 9 \div =$$

Register contents at point A.

X	4
L_1	((((5 +
L_2	4 x
L_3	((((((3 +
L_4	2 x
L_5	
L_6	

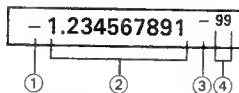
3/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION



 Normal display

 Scientific notation

When the answer exceeds the normal display capacity, it is automatically shown by scientific notation, 10-digit mantissa and exponents of 10 up to ± 99 .



- ① The minus (-) sign for mantissa
- ② The mantissa
- ③ The minus (-) sign for exponent
- ④ The exponent of ten

The whole display is read:

$$- 1.234567891 \times 10^{-99}$$

*Entry can be made in scientific notation by using the **EXP** key after entering the mantissa.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
---------	-----------	----------

$$- 1.234567891 \times 10^{-3}$$

$$(= - 0.001234567891)$$

1 □ 234567891 %	- 1.234567891
EXP	- 1.234567891 00
3 %	- 1.234567891 -03

4/CORRECTIONS

If you notice an input mistake before you press the arithmetic operation key, simply press **C** to clear the value and enter it again.

In a series of calculations, you can correct errors in intermediate results by recalculating correctly when the error appears and then continuing with the original series from where you interrupted it.

You can also use the **□** key to backspace through an entered value until you reach the digit you wish to change and then make any necessary corrections. For example:

To change entry of 123 to 124

123	123.
□	12.
4	124.

If you make a mistake by pressing the wrong key when entering **+**, **-**, **×**, **÷**, **√** or **SHIF** **2**, simply press the appropriate key to correct. In this case, the most recently pressed key operation is used, but it retains the order of precedence of the original operation entered.

5/OVERFLOW OR ERROR CHECK

Overflow or error is indicated by the "--E--" or "--C --" sign and stops further calculation.

Overflow or error occurs:

- a) When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory is more than 1×10^{100} ("--E--" sign appears).
- b) When function calculations are performed with a number exceeding the input range ("--E--" sign appears).
- c) When the ranges for any of the number systems used in the BASE-N mode are exceeded. ("--E--" sign appears).
- d) When unreasonable operations are performed in statistical calculations ("--E--" sign appears).
- e) When the total number of levels of explicit and/or implicit (with addition-subtraction versus multiplication-division including x^y and $x^{\frac{1}{y}}$) nested parentheses exceeds 6, or more than 18 pairs of parentheses are used ("--C --" sign appears).
Ex.) You have pressed the **()** key 18 times continuously before designating the sequence of **(2 + 3) ×**.




To release these overflow checks:

- a), b), c), d) ... Press the **AC** key.
- e) Press the **AC** key. Or press the **C** key, and the intermediate result just before the overflow occurs is displayed and the subsequent calculation is possible.

Memory protection:

The content of the memory is protected against overflow or error and the accumulated total is recalled by pressing the **MR** key after the overflow check is released by the **AC** key.

Before assuming a problem with your calculator...
If the result produced by the calculator is not what you expect or if an error occurs, perform the following operation to initialize the calculator.

1.  (COMP mode)
2.  (DEG mode)
3.  (NORM mode)
4. Check the formula you are working with to confirm that it is correct.
5. Enter the correct modes to perform your calculation and try again.

6/POWER SOURCE

•fx-570AD/570CD/570D

One alkaline-manganese battery (LR54 (LR1130)) gives approximately 1,000 hours continuous operation (approx. 4,600 hours on type SR54 (SR1130)).

When battery power decreases, the whole display darkens. Battery should then be renewed. Be sure to switch OFF the power before changing.

Battery replacement

1. Open the back panel of the unit by loosening the screws and remove dead battery.
2. Insert a new battery with polarity as indicated.
3. Replace the back panel.

PRECAUTIONS:

Incorrectly using batteries can cause them to burst or leak, possibly damaging the interior of the unit. Note the following precautions:


- Be sure that the positive (+) and negative (−) poles of the battery are facing in the proper direction.
- Never leave a dead battery in the battery compartment.
- Remove the battery if you do not plan to use the unit for long periods.
- Replace the battery at least once every 2 years, no matter how much the unit is used during that period.
- Never try to recharge the battery supplied with the unit.

- Do not expose batteries to direct heat, let them become shorted, or try to take them apart.


**(Keep batteries out of the reach of small children.
If swallowed, consult with a physician immediately.)**

•fx-991D

The CASIO C-POWER system makes it possible to operate calculators any place even in complete darkness; you don't have to worry about the light conditions.

- *This unit protects memory no matter what the light conditions.
- *This unit uses two power sources: a solar cell, and a lithium battery (GR927).
- *A weakened lithium battery is indicated when the memory contents spontaneously clear or when the display darkens under poor light conditions and cannot be restored by pressing the  key. Anytime such symptoms occur, the unit should be taken to your retailer or nearby dealer for battery replacement.
- *Lithium battery replacement should only be performed by your retailer or an authorized dealer.
- *To ensure proper operation the lithium battery should be replaced once every six years no matter how much the unit is used.

Auto power-off function

This unit automatically switches OFF if not operated for approximately 6 minutes. Power can be restored by pressing the  key. Memory contents and mode setting are retained even when power is switched off.

7/SPECIFICATIONS

BASIC OPERATIONS

4 basic calculations, constants for $+/-/ \times / \div / x^y / x^y/y/AND/OR/XOR/XNOR$, parenthesis calculations and memory calculations.

BUILT-IN FUNCTIONS

Trigonometric/inverse trigonometric functions (with angle in degrees, radians or grads), hyperbolic/inverse hyperbolic functions, common/natural logarithms, ex-

ponential functions (common antilogarithms, natural antilogarithms), powers, roots, square roots, cube roots, squares, reciprocals, factorials, conversion of coordinate system ($R \rightarrow P$, $P \rightarrow R$), permutations, combinations, random number, π , fractions, percentages, ENG calculations, binary, octal, decimal and hexadecimal calculations, logical operations and complex number calculations.

STATISTICAL FUNCTIONS

Standard deviation, linear regression, logarithmic regression, exponential regression, and power regression.

SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTIONS

The 32 scientific constants stored in memory (see page 57).

MEMORY

1 independent memory and 6 constant memories.

CAPACITY

Entry/basic calculations

10-digit mantissa, or 10-digit mantissa plus 2-digit exponent up to $10^{\pm 99}$.

Fraction calculations

Total of integer, numerator and denominator must be within 10 digits (includes division marks).

Scientific functions

Input range

$\sin x / \cos x / \tan x$ $|x| < 9 \times 10^9$ degrees
($< 5 \times 10^7 \pi$ rad, $< 10^{10}$ gra)

$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$ $|x| \leq 1$
 $\tan^{-1} x$ $|x| < 10^{100}$
 $\sinh x / \cosh x$ $|x| \leq 230.2585092$

$\tanh x$ $|x| < 10^{100}$
 $\sinh^{-1} x$ $|x| < 5 \times 10^{99}$

$\cosh^{-1} x$ $1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
 $\tanh^{-1} x$ $|x| < 1$

$\log x / \ln x$ $10^{-99} \leq x < 10^{100}$

e^x $-10^{100} < x \leq 230.2585092$

10^x $-10^{100} < x < 100$

x^y

$$\begin{cases} x > 0 \rightarrow -10^{100} < y \cdot \log x < 100 \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \\ x < 0 \rightarrow y : \text{integer or } 1/2n + 1 \\ (n : \text{integer}) \end{cases}$$

$x^{1/y}$

$$\begin{cases} x > 0 \rightarrow y \neq 0 - 10^{100} < 1/y \cdot \log x < 100 \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \\ x < 0 \rightarrow y : \text{odd number or } 1/n \\ (n : \text{integer}) \end{cases}$$

\sqrt{x}

$$0 \leq x < 10^{100}$$

x^2

$$|x| < 10^{50}$$

$\sqrt[3]{x}$

$$|x| < 10^{100}$$

$1/x$

$$|x| < 10^{100} (x \neq 0)$$

$x!$

$$0 \leq x \leq 69 (x : \text{integer})$$

nPr/nCr

$$0 \leq r \leq n, n < 10^{10} \\ (n, r : \text{positive integer})$$

*Certain combinations or permutations may cause errors due to overflow during internal calculations.

REC \rightarrow POL

$$\sqrt{x^2 + y^2} < 10^{100}$$

POL \rightarrow REC

$$|\theta| < 9 \times 10^9 \text{ degrees} \\ (< 5 \times 10^7 \pi \text{ rad}, < 10^{10} \text{ gra}),$$

$$0 \leq r < 10^{100}$$

$\circ \dots$

up to second

π

10 digits

•Complex calculations ($A + Bi$ and $C + Di$)

*Addition/subtraction

$$|A \pm C| < 10^{100} \\ |B \pm D| < 10^{100}$$

*Multiplication

$$|AC| < 10^{100} \\ |BD| < 10^{100} \\ |AC - BD| < 10^{100} \\ |BC| < 10^{100} \\ |AD| < 10^{100} \\ |BC + AD| < 10^{100}$$

*Division

$$|AC| < 10^{100}$$

$$|BD| < 10^{100}$$

$$|AC + BD| < 10^{100}$$

$$|BC| < 10^{100}$$

$$|AD| < 10^{100}$$

$$|BC - AD| < 10^{100}$$

$$C^2 + D^2 \neq 0$$

$$C^2 < 10^{100}$$

$$D^2 < 10^{100}$$

$$C^2 + D^2 < 10^{100}$$

*Errors are cumulative with such internal continuous calculations as x^y , $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt[y]{x}$ so accuracy may be adversely affected.

*Output accuracy

± 1 at the 10th digit.

DECIMAL POINT

Full floating with underflow.

EXPONENTIAL DISPLAY

Norm 1 — $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2 — $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

READ-OUT

Liquid crystal display, suppressing unnecessary 0's (zeros).

POWER SOURCE

•fx-570AD/570CD/570D

Power source: One alkaline-manganese battery (LR54 (LR1130)) or SR54 (SR1130))

Battery life: The unit gives approximately 1,000 hours continuous operation on type LR54 (LR1130) (4,600 hours on type SR54 (SR1130)).

Power consumption: 0.0001 W

•fx-991D

Power source: Solar cell, lithium battery (GR927)

Lithium battery life: 6 years with GR927 (1-hour daily use).

AMBIENT TEMPERATURE RANGE

0°C — 40°C (32°F — 104°F)

DIMENSIONS

8mmH × 73mmW × 140mmD

($\frac{5}{16}$ "H × 2 $\frac{7}{8}$ "W × 5 $\frac{1}{2}$ "D)

WEIGHT

•fx-570AD/570CD/570D

58 g (2.1 oz) including battery

•fx-991D 62 g (2.2 oz)

INDICE DE TECLA

TECLAS GENERALES

Tecla	Función	Página
	Encendido	24, 33
	Entrada de datos	37
	Cálculos básicos	37
	Borrado total	31
	Borrado	30, 31
	Retroceso de espacio	30, 74
	Cambio de signo	29

TECLAS DE MEMORIA

Tecla	Función	Página
	Recuperación de memoria independiente	31, 40
	Ingreso en memoria independiente	40
	Suma de memoria	40
	Resta de memoria	40
	Recuperación de memoria de constante	41
	Entrada de memoria de constante	41

TECLAS ESPECIALES

Tecla	Función	Página
	Funciones debajo de las teclas	38
	Modo	25, 37, 47, 50, 66, 70, 74, 80, 84

Tecla	Función	Página
	Paréntesis	38
	Exponente	29
	Pi (3,141592654)	66
	Conversión de notación sexagesimal/decimal	66
	Cambio de registro	38
	Cambio de registro	43
	Redondeo del valor interno	70
	Constante	59

TECLAS DE BASE-N

Tecla	Función	Página
	Decimal	50
	Binario	50
	Hexadecimal	50
	Octal	50
	Entrada de números hexadecimales	51
	AND	55
	OR	55
	OR exclusivo	55
	NOR exclusivo	55
	NOT	55
	Negativa	52

TECLAS DE FUNCIONES

Tecla	Función	Página
\sin	Seno	66
\cos	Coseno	66
\tan	Tangente	66
\sin^{-1}	Seno de arco	67
\cos^{-1}	Coseno de arco	67
\tan^{-1}	Tangente de arco	67
hyp	Hiperbólicas	67
\log	Logaritmo común	68
10^x	Antilogaritmo común	68
\ln	Logaritmo natural	68
e^x	Antilogaritmo natural	68
$\sqrt{}$	Raíz cuadrada	69
x^2	Cuadrados	69
ENG , ENG	Ingeniería	48, 71
$\frac{\square}{\square}$, d/c	Fracción	43, 44
$\sqrt[3]{}$	Raíz cúbica	69
$1/x$	Recíproco	67, 70
$x!$	Factorial	70
x^y	Potencia	68
$\sqrt[x]{y}$	Raíces	69
$R \rightarrow P$	Conversión de rectangular a polar	72
$P \rightarrow R$	Conversión de polar a rectangular	72
$\%$	Porcentaje	45
$\text{RAN}\square$	Números aleatorios	71

Tecla	Función	Tecla
nPr	Permutación	73
nCr	Combinación	73
f , p , n , μ , m , k , M , G , T	Símbolos de ingeniería	48

TECLAS DE CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS

Tecla	Función	Página
i	Ingreso de número imaginario	74
$\text{Re} \rightarrow \text{Im}$	Presentación de número real \leftrightarrow imaginario	74
ARG	Presentación de argumento	79
$ Z $	Presentación de absoluto	79

TECLAS DE ESTADÍSTICAS

Tecla	Función	Página
KAC	Borrado de registro estadístico	80
DATA	Entrada de datos	80
DEL	Borrado de datos	83
$\Sigma x, \Sigma y$	Entrada de datos de análisis de regresión	85
$\Sigma(x-\bar{x}), \Sigma(y-\bar{y})$	Desviación estándar de muestra	80

Tecla	Función	Tecla
$\overline{X\sigma n}$, $\overline{Y\sigma n}$	Desviación estándar de población	80
\overline{X} , \overline{Y}	Media aritmética	80
\overline{n}	Número de datos	81
Σx , Σy	Suma de valores	81
Σx^2 , Σy^2	Suma de valores al cuadrado	81
Σxy	Suma de productos de valores	
\overline{A}	Término de constante	85
\overline{B}	Coefficiente de regresión	85
\overline{r}	Coefficiente de correlación	85
\overline{X} , \overline{Y}	Estimador	85

Estimado cliente:

Felicitaciones por la compra de esta calculadora electrónica.

No se necesita de ningún entrenamiento especial para utilizar todas las características de esta unidad, pero le sugerimos el estudio de este manual para que se familiarice con sus muchas habilidades. Para ayudar a asegurar su duración, no toque su interior, evite golpes fuertes y el presionar las teclas con fuerza. El frío extremo (bajo 0°C), el calor (sobre 40°C) y la humedad también pueden afectar las funciones de la calculadora. Cuando limpie la unidad, nunca utilice fluidos volátiles como bencina, thinner, etc. Para el servicio técnico, contacte a su vendedor o distribuidor más cercano.

Antes de comenzar con los cálculos, asegúrese de presionar la tecla \overline{ON} y confírmese la presencia de "0." en la pantalla.

** Debe tenerse mucho cuidado en no dejar caer o doblar la unidad porque podría romperse. No la lleve, por ejemplo, en los bolsillos interiores del pantalón.*

INDICE

1/GUÍA GENERAL	25
2/ORDEN DE OPERACIONES Y NIVELES.....	28
3/GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA	29
4/CORRECCIONES	30
5/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO	30
6/FUENTE DE ALIMENTACION	32
7/ESPECIFICACIONES	33
8/CALCULOS NORMALES.....	37
9/CALCULOS CON BINARIOS/OCTALES/ DECIMALES/ HEXADECIMALES	50
10/FUNCIONES DE CONSTANTES CIENTIFICAS	59
11/CALCULOS DE FUNCIONES	65
12/CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS ...	74
13/CALCULOS ESTADISTICOS	80

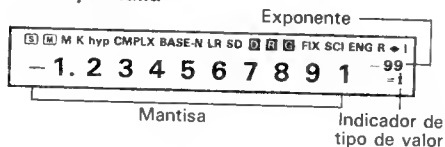
1/GUIA GENERAL

1-1 Modos

Para poner la calculadora en el modo de funcionamiento deseado, o seleccionar una unidad angular específica, presiónese primero la tecla **MODE**, y luego **[<] EXP**, **[0]**, **[1]**, ..., **[9]**.

- MODE [.]** - ENG en pantalla, para indicar el modo para cálculos de ingeniería.
- MODE EXP** - CMPLX en pantalla, para indicar el modo de cálculo con números complejos.
- MODE [0]** - Modo COMP. Lleva a cabo cálculos de funciones y aritméticos ordinarios.
- MODE [1]** - Se visualiza BASE-N. Lleva a cabo las conversiones binarias/octales/decimales, cálculos y operaciones lógicas.
- MODE [2]** - Se visualiza LR. Calcula los análisis de regresión.
- MODE [3]** - Se visualiza SD. Calcula la desviación estándar.
- MODE [4]** - **[D]** en pantalla. Se designa la unidad angular en grados.
- MODE [5]** - **[R]** en pantalla. Se designa la unidad angular en radianes.
- MODE [6]** - **[G]** en pantalla. Se designa la unidad angular en grados centesimales.
- MODE [7]** - Presionar cualquier número de 0 a 9 para indicar el número de posiciones decimales deseado en la visualización (FIX en pantalla).
- MODE [8]** - Entrar cualquier número de 1 (1 dígito) e 0 (10 dígitos) para indicar el número deseado de dígitos significativos en la visualización (SCI en pantalla).
- MODE [9]** - Libera las instrucciones entradas en el **MODE [7]** y **MODE [8]**. Esta operación también cambia la gama de la presentación de exponente (vea la página 26).

1-2 La pantalla



La pantalla visualiza los datos de entrada, y los resultados parciales y finales de las operaciones. La porción de la mantisa acepta hasta 10 dígitos. La sección exponencial tiene dos dígitos (± 99).

- E- ó -C-** - Indicación de error (vea la página 30).
- [S]** - Presionando **[SHIFT]** (vea la página 38).
- [M]** - Presionando **MODE** (vea la página 25).
- M** - Algo almacenado en la memoria (vea la página 40).
- K** - Indica cálculos con constante (vea la página 39).
- hyp** - Presionando **[hyp]** (vea la página 67).
- CMPLX** - Modo CMPLX (complejos) (vea la página 74).
- BASE-N** - Modo de BASE-N (vea la página 50).
- LR** - Cálculo de análisis de regresión (vea la página B4).
- SD** - Cálculo de desviación estándar (vea la página B0).
- [D] ó [R] ó [G]** - Unidad angular (vea la página 66).
- FIX** - Designación de las posiciones decimales a visualizarse (vea la página 70).
- SCI** - Designación de los dígitos significativos e visualizarse (vea la página 70).
- ENG** - Modo de ENG (ingeniería) (vea la página 47).
- R ♦ I** - Este indicador muestra que existe una parte con número imaginario (vea la página 74).
- 45.12.23.** - 45.12/23 (vea la página 43).
- 12°3'45.6** - 12°3'45,6" (vea la página 66).

■ Presentaciones exponenciales

La pantalla solamente puede mostrar valores de hasta 10 dígitos de longitud. Cuando los resultados de un cálculo son más extensos, la calculadora automáticamente cambia a una notación exponencial. Los valores mayores de 9.999.999.999 se visualizan siempre exponencialmente, mientras el límite inferior puede ser seleccionado. Observe lo siguiente:

Tipo	Límite inferior	Límite superior
A (Norm 1)	0,01	9.999.999.999
B (Norm 2)	0,000000001	9.999.999.999

Los valores menores que los límites inferiores o mayores que el límite superior mostrado arriba se visualizan mediante el formato exponencial.

Use el siguiente procedimiento para cambiar entre el límite inferior de tipo A y el límite inferior de tipo B:

① Verifique la pantalla para ver si se muestran los símbolos **FIX** o **SCI**, indicando que el número de dígitos significantes o el número de lugares decimales han sido especificados. Si se presenta cualquiera de los símbolos, presione **MODE** **9** para cancelar la especificación.

② Realice el siguiente cálculo:

$$1 \div 200 =$$

③ Observe la pantalla para ver cuál es el límite inferior corriente.

Si en la pantalla se lee:

5, ⁰³, el ajuste corriente es del tipo A

5. ⁰³

Si en la pantalla se lee:

0,005, el ajuste corriente es del tipo B

0.005

④ Presione **MODE** **9** para cambiar entre los límites inferiores del tipo A y tipo B.

*Observe que el límite inferior no se cambia si presiona **MODE** **9** mientras se especifica el número de lugares decimales (se visualiza **FIX**) y/o el número de dígitos significantes (se visualiza **SCI**). La primera vez que presiona **MODE** **9**, borra las especificaciones **FIX** y **SCI**, y de ese modo debe presionar nuevamente **MODE** **9** para cambiar el límite inferior.

2/ORDEN DE OPERACIONES Y NIVELES

Las operaciones se realizan en el siguiente orden de precedencia:

1. Funciones
2. x^y , $x^{\frac{1}{y}}$, $R \rightarrow P$, $P \rightarrow R$, nPr , nCr
3. \times , \div
4. $+$, $-$

Las operaciones con la misma precedencia se realizan de izquierda a derecha, realizándose en primer orden las operaciones encerradas en paréntesis. Si los paréntesis se encuentran en grupos, primero se realizan las operaciones encerradas en el juego de paréntesis más interior.

*Los registros L_1 a L_6 se proporcionan para almacenar las operaciones de baja precedencia (incluyendo operaciones con paréntesis). Como se proporcionan seis registros, se pueden retener hasta seis niveles de cálculo.

*Como cada nivel puede contener hasta tres aperturas de paréntesis, los paréntesis pueden agruparse hasta 18 veces.

Ejemplo (4 niveles, 5 paréntesis agrupados)

Operación

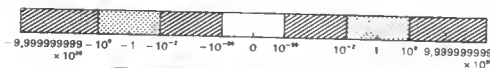
$$\frac{2 \times (((((3 + 4) \times ((((5 + 4) \div 3)))))))}{50 + 90} =$$

1 nivel 1 nivel 1 nivel 1 nivel A

Contenidos del registro en el punto A.

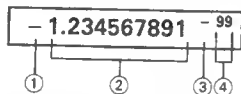
X	4
L ₁	(((((5 +
L ₂	4 ×
L ₃	(((((((3 +
L ₄	2 ×
L ₅	
L ₆	

3/GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA



Presentación normal
Notación científica

Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta se muestra automáticamente por notación científica, manteniendo 10 dígitos y exponente de 10 hasta ± 99 .



- ① El signo menos (-) para la mantisa
- ② La mantisa
- ③ El signo menos (-) para el exponente
- ④ El exponente de diez

Toda la presentación se lee:
 $-1.234567891 \times 10^{-99}$

*Las entradas pueden ser hechas en notación científica usando la tecla EXP después de introducir la mantisa.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
---------	-----------	---------

$$-1.234567891 \times 10^{-3}$$

$$(= -0.001234567891)$$

1	EXP	234567891	EXP	-	1.234567891
			EXP		-1.234567891 00
3	EXP				-1.234567891 -03

4/CORRECCIONES

Si observa un error de ingreso antes de presionar la tecla de operación aritmética, simplemente presione C para borrar el valor e ingresar nuevamente.

En una serie de cálculos, se pueden corregir errores de los resultados intermedios volviendo a calcular correctamente cuando el error aparece y luego continuando con la serie original en donde se había interrumpido. También se puede usar la tecla ◀ para retroceder un espacio a través de un valor ingresado hasta alcanzar el dígito que desea cambiar y luego realizar la corrección necesaria. Por ejemplo:

Para cambiar el ingreso de 123 a 124.

123	123.
◀	12.
4	124.

Si comete un error presionando una tecla equivocada cuando ingresa + , - , \times , \div , $\text{\textcircled{+}}$ o $\text{\textcircled{-}}$ o SHIFT $\text{\textcircled{+}}$, simplemente presione la tecla apropiada para corregir. En este caso, se usa la operación de tecla más recientemente presionada, pero retiene el orden de precedencia de la operación original ingresada.





5/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO

El reboseamiento o el error se indican con un signo "-E-" ó "-C-" y detienen los cálculos posteriores.

Ocurre error o reboseamiento:



- a) Cuando una respuesta, ya sea intermedia o final, o el total acumulado en la memoria excede de 1×10^{100} (aparece al signo "-E-").
- b) Cuando los cálculos de funciones son realizados con un número que excede la franja de entrada (aparece el signo "-E-").
- c) Cuando se excede la gama para cualquier sistema numérico usado en el modo BASE-N. (Aparece al signo "-E-").
- d) Cuando se realizan operaciones irracionales en los cálculos estadísticos (aparece el signo "-E-").

- e) Cuando se emplea explícita y/o implícitamente un número total (con suma-resta versus multiplicación-división incluyendo x^2 y $x^{\frac{1}{x}}$) de paréntesis que excede de 6 ó 18 pares de paréntesis (aparece el signo "—C—").



f.) Se ha presionado la tecla  18 veces continuamente antes de designar la secuencia de   .

Para liberar los registros bloqueados por el control de rebosamiento:

a), b), c), d) ... Presionar la tecla .







e) Presionar la tecla  o la tecla , y con esta última el resultado intermedio se muestra antes de que ocurra el rebosamiento siendo posible los cálculos siguientes.

Protección de la memoria:

El contenido de la memoria está protegido contra error o rebosamiento y el total acumulado es recuperado presionando la tecla  luego de que se ha liberado el control de rebosamiento por medio de la tecla .

Antes de suponer que existe un problema con su calculadora ...

Si el resultado producido por la calculadora no es lo que esperaba o si ocurre un error, realice la operación siguiente para inicializar la calculadora.

1.   (Modo COMP)
2.   (Modo DEG)
3.   (Modo NORM)

4. Verifique la fórmula con la que está trabajando para confirmar que está correcta.

5. Ingrese los modos correctos para realizar su cálculo e intente nuevamente.

6/FUENTE DE ALIMENTACION

•fx-570AD / 570CD / 570D

Una pila alcalina de manganeso (LR54 (LR1130)) proporciona aproximadamente 1.000 horas continuas de operación (aproximadamente 4.600 horas con la de tipo SR54 (SR1130)).

Cuando la potencia de la pila disminuye, la pantalla se oscurece completamente. La pila entonces debe renovarse. Asegúrese de apagar la unidad antes de realizar el cambio.

Reemplazo de pila

1. Abra el panel posterior de la unidad aflojando los tornillos y extraiga la pila agotada.
2. Inserte una pila nueva con la polaridad indicada.
3. Vuelva a colocar el panel posterior.

PRECAUCIONES:

El uso incorrecto de la pila puede ocasionar que la misma se sulfaten o explote, y puede ocasionar daños a la unidad. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- Cerciórese que la polaridad (+/-) sea la correcta.
- Nunca deje una pila agotada en el compartimiento de pila ya que puede ocasionar fallas en el funcionamiento.
- Cuando no utilice el producto por período prolongado retire la pila.
- Se recomienda que la pila se reemplace una vez cada 2 años para prevenir de fallas en el funcionamiento.
- La pila suministrada no es recargable.
- No exponga la pila al calor directo, no permita que se ponga en cortocircuito ni trate de desarmarla.

Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños. Si una pila llega a ser digerida accidentalmente, consulte inmediatamente a un médico.

•fx-991D

El sistema C-POWER de CASIO hace posible operar las calculadoras en cualquier lugar aun en la completa oscuridad; ye no más preocupaciones acerca de las condiciones de iluminación.

- *Esta unidad protege la memoria sin considerar las condiciones de iluminación.
- *Esta unidad posee dos fuentes de alimentación: una celda solar y una pila de litio (GR927).
- *El borrado repentino del contenido de la memoria o el oscurecimiento de la pantalla cuando hay poca luz y la imposibilidad de que reanude su funcionamiento normal pulsando la tecla **ON** son signos de que la pila de litio está por agotarse. Ante tales síntomas, lleve la unidad a la tienda donde la compró o al concesionario más cercano, para que le cambien la pila.
- *El cambio de la pila de litio debe realizarse solamente en la tienda donde compró la unidad o en algún concesionario autorizado.
- *Sea cual fuere la frecuencia con la cual haya utilizado la unidad, su pila de litio debe cambiarse sin falta cada seis años, para asegurar que funcione correctamente en todo momento.

Función de apagado automático

Esta unidad se apaga automáticamente siempre que no se use por aproximadamente 6 minutos. La unidad puede volver a encenderse pulsando entonces la tecla **ON**. El contenido de la memoria y el modo de funcionamiento en curso permanecen intactos aún después de apagada la unidad.

7/ESPECIFICACIONES

OPERACIONES BASICAS

4 cálculos básicos, constantes para $+/-/x/\div/x^y/x^{1/y}$ /AND/OR/XOR/XNOR, cálculos con paréntesis y cálculos con memoria.

FUNCIONES INCORPORADAS

Funciones trigonométricas y trigonómicas inversas (en grados, radianes o grados centesimales), funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas, logaritmos comunes y naturales, funciones exponenciales (antilogaritmos comunes y naturales), potencias, raíces, raíces cuadradas, raíces cúbicas, cuadrados, recíprocos, factoriales, conversión de sistemas de coordenadas (R \rightarrow P, P \rightarrow R), permutaciones, combinaciones, números aleatorios, π , fracciones, porcentajes, cálculos binarios, octales, decimales y hexadecimales, cálculos de ingeniería, operaciones lógicas y cálculos con números complejos.

FUNCIONES ESTADISTICAS

Desviación estándar, regresión lineal, regresión logarítmica, regresión exponencial y regresión de potencia.

FUNCIONES DE CONSTANTES CIENTIFICAS

Las 32 constantes científicas almacenadas en la memoria (vea la página 60).

MEMORIA

1 memoria independiente y 6 memorias de constantes.

CAPACIDAD

Entradas/funciones básicas

Mantisa de 10 dígitos, 6 mentisa de 10 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta 10^{-99}

Cálculos de fracciones

Total de números enteros, numerador y denominador deben estar dentro de 10 dígitos (incluyendo las marcas de división).

Funciones científicas

Game de entrada

$\text{sen}x/\text{cos}x/\text{tan}x \quad |x| < 9 \times 10^9 \text{ grados}$
 $(< 5 \times 10^7 \pi \text{ rad}, < 10^{10} \text{ gra})$

$\text{sen}^{-1}x/\text{cos}^{-1}x \quad |x| \leq 1$

$\text{tan}^{-1}x \quad |x| < 10^{100}$

$\text{senhx}/\text{cosh}x \quad |x| \leq 230,2585092$

$\text{tanh}x \quad |x| < 10^{100}$

$\text{senh}^{-1}x \quad |x| < 5 \times 10^{99}$

$\text{cosh}^{-1}x \quad 1 \leq x < 5 \times 10^{99}$

$\text{tanh}^{-1}x \quad |x| < 1$

$\log x/\ln x \quad 10^{-99} \leq x < 10^{100}$

$e^x \quad -10^{100} < x \leq 230,2585092$

$10^x \quad -10^{100} < x < 100$

$x^y \quad \begin{cases} x > 0 \rightarrow -10^{100} < y \cdot \log x < 100 \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \\ x < 0 \rightarrow y : \text{entero o } 1/2n + 1 \end{cases}$

$x^{1/y} \quad \begin{cases} x > 0 \rightarrow y \neq 0 \rightarrow -10^{100} < 1/y \cdot \log x < 100 \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \\ x < 0 \rightarrow y : \text{número impar o } 1/n \end{cases}$

$\sqrt{x} \quad \begin{cases} (n : \text{entero}) \\ 0 \leq x < 10^{100} \end{cases}$

$$\begin{aligned} x^2 & |x| < 10^{50} \\ \sqrt{x} & |x| < 10^{100} \\ 1/x & |x| < 10^{100} \quad (x \neq 0) \\ x! & 0 \leq x \leq 69 \quad (x : \text{entero}) \\ nPr/nCr & 0 \leq r \leq n, n < 10^{10} \\ & (n, r : \text{entero positivo}) \end{aligned}$$

*Ciertas combinaciones o permutaciones pueden causar errores debido a rebosamiento de capacidad durante los cálculos internos.

$$\begin{aligned} \text{REC} \rightarrow \text{POL} & \sqrt{x^2 + y^2} < 10^{100} \\ \text{POL} \rightarrow \text{REC} & |\theta| < 9 \times 10^9 \text{ grados} \\ & \quad \quad \quad (< 5 \times 10^7 \pi \text{ rad}, < 10^{10} \text{ gra}), \\ & 0 \leq r < 10^{100} \\ & \text{hasta segundos} \\ & \pi \quad 10 \text{ dígitos} \end{aligned}$$

*Cálculos con números complejos ($A + Bi$ y $C + Di$)

*Suma/Resta

$$\begin{aligned} |A \pm C| & < 10^{100} \\ |B \pm D| & < 10^{100} \end{aligned}$$

*Multiplicación

$$\begin{aligned} |AC| & < 10^{100} \\ |BD| & < 10^{100} \\ |AC - BD| & < 10^{100} \\ |BC| & < 10^{100} \\ |AD| & < 10^{100} \\ |BC + AD| & < 10^{100} \end{aligned}$$

*División

$$\begin{aligned} |AC| & < 10^{100} \\ |BD| & < 10^{100} \\ |AC + BD| & < 10^{100} \\ |BC| & < 10^{100} \\ |AD| & < 10^{100} \\ |BC - AD| & < 10^{100} \\ C^2 + D^2 & \neq 0 \\ C^2 & < 10^{100} \\ D^2 & < 10^{100} \\ C^2 + D^2 & < 10^{100} \end{aligned}$$

*Como para ciertos cálculos como x^y , $x^{1/y}$, $x!$ y $\sqrt[y]{x}$ los errores son internamente acumulativos, la precisión de cálculo podrá verse afectada adversamente.

*Precisión de respuestas

± 1 en el 10mo. dígito.

PUNTO DECIMAL

Totalmente flotante con rebosamiento negativo de capacidad.

PRESENTACION EXPONENCIAL

Norm 1 — $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2 — $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

PANTALLA

De cristal líquido, suprime los ceros innecesarios.

FUENTE DE ALIMENTACION

•fx-570AD/570CD/570D

Alimentación: Una pila alcalina de manganeso (LR54 (LR1130) o SR54 (SR1130)).

Duración de pila:

La unidad proporciona aproximadamente 1.000 horas continuas de operación con la pila tipo LR54 (LR1130) (4.600 horas con la pila tipo SR54 (SR1130)).

Consumo de energía: 0,0001 W

fx-991D

Alimentación: Pila solar, pila de litio (GR927).

Duración de pila: 6 años con la GR927 (1 hora de uso diario).

TEMPERATURA AMBIENTE

0°C — 40°C

DIMENSIONES

8mmAl. x 73mmAn. x 140mmPr.

PESO

•fx-570AD/570CD/570D 58 g incluyendo la pila

•fx-991D 62 g

8/NORMAL CALCULATIONS

*You can perform normal calculations in the COMP mode (MODE 0).

*Calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).

*Nesting of up to 18 parentheses at 6 levels is allowed.

8/CALCULOS NORMALES

*Se pueden realizar cálculos normales en el modo COMP (MODE 0).

*Los cálculos se pueden hacer en la misma secuencia de la fórmula introducida (lógica algebraica verdadera).

*Se permite el establecimiento de hasta 18 parentesis en 6 niveles.

8-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)

8-1 Cuatro cálculos básicos (incluidos los cálculos con paréntesis)

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
--------------------	------------------------	---------------------

$$23 + 4.5 - 53 =$$

$$23 \div 4 \div 5 = 53 \div \boxed{-25.5}$$

$$56 \times (-12) \div (-2.5) =$$

$$56 \times 12 \div 2.5 = \boxed{268.8}$$

$$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) =$$

$$2 \div 3 \times 1 \text{ EXP } 20 = \boxed{6.666666667^{19}}$$

$$7 \times 8 - 4 \times 5 (= 56 - 20) =$$

$$7 \times 8 - 4 \times 5 = \boxed{36}$$

$$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 =$$

$$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = \boxed{6.6}$$

$$\frac{6}{4 \times 5} =$$

$$4 \times 5 \div 6 = \boxed{0.3}$$

*The number of levels of the () key can be displayed.

*El número de niveles de la tecla () puede presentarse en pantalla.

$$2 \times \{ 7 + 6 \times (5 + 4) \} =$$

2 × ()	C 01	0.
7 + 6 × ()	C 02	0.
5 + 4 () ()		122.

*It is unnecessary to press the () key before the = key.

*Es innecesario presionar la tecla () antes de la tecla =.

$$10 - \{ 7 \times (3 + 6) \} =$$

$$10 - \{ 7 \times (3 + 6) \} = \boxed{-53}$$

Another operation:

Otra operación:

$$10 - \{ 7 \times (3 + 6) \} = \boxed{-53}$$

8-2 Constant calculations

*The "K" sign appears when a number is set as a constant.

8-2 Cálculos con constantes

*El signo "K" con aparece cuando se establece una constante.

$$3 + 2.3 = 2 \square \square 3 \square + \square = \text{K} \quad 5.3$$

$$6 + 2.3 = 6 \square = \text{K} \quad 8.3$$

$$2.3 \times 12 =$$

$$(-9) \times 12 =$$

$$12 \square \times \square 2 \square \square 3 \square = \text{K} \quad 27.6$$

$$9 \square \% \square = \text{K} \quad -108.$$

$$17 + 17 + 17 + 17 =$$

$$17 \square + \square + \square = \text{K} \quad 34.$$

$$\square = \text{K} \quad 51.$$

$$\square = \text{K} \quad 68.$$

$$1.7^2 = 1 \square \square 7 \square \square = \text{K} \quad 2.89$$

$$1.7^3 = \square = \text{K} \quad 4.913$$

$$1.7^4 = \square = \text{K} \quad 8.3521$$

$$3 \times 6 \times 4 = 3 \square \times 6 \square \square = \text{K} \quad 18.$$

$$3 \times 6 \times (-5) = 4 \square = \text{K} \quad 72.$$

$$5 \square \% \square = \text{K} \quad -90.$$

$$\frac{56}{4 \times (2 + 3)} =$$

$$\frac{23}{4 \times (2 + 3)} =$$

$$4 \square \square \square 2 \square + 3 \square \square \square = \text{K} \quad 20.$$

$$56 \square = \text{K} \quad 2.8$$

$$23 \square = \text{K} \quad 1.15$$

8-3 Memory calculations using the independent memory

*When a new number is entered into the independent memory by the MIN key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the independent memory.

*The "M" sign appears when a number is stored in the independent memory.

*The contents accumulated in the independent memory are preserved even after the power switch is turned off.

To clear the contents press $\text{O} \text{M}\text{IN}$ or $\text{AC} \text{M}\text{IN}$ in sequence.

8-3 Cálculos con memoria usando la memoria independiente

*Cuando se ingresa un nuevo número en la memoria independiente mediante la tecla MIN , el número almacenado previo se borra automáticamente y el nuevo número ingresa en la memoria independiente.

*Cuando un número se almacena en la memoria independiente, aparece el signo "M".

*Los contenidos acumulados en la memoria independiente se conservan aun después de apagarse la unidad.

Para borrar los contenidos presione $\text{O} \text{M}\text{IN}$ o $\text{AC} \text{M}\text{IN}$ en secuencia.

$$53 + 6 = 59$$

$$23 - 8 = 15$$

$$56 \times 2 = 112$$

$$+) 99 \div 4 = 24.75$$

210.75

$$53 \square + 6 \square = \text{M} \quad 59.$$

$$23 \square - 8 \square = \text{M} \quad 15.$$

$$56 \square \times 2 \square = \text{M} \quad 112.$$

$$99 \square \div 4 \square = \text{M} \quad 24.75$$

$$\square = \text{M} \quad 210.75$$

$$7 + 7 - 7 + (2 \times 3) + (2 \times 3) + (2 \times 3) - (2 \times 3) =$$

$$7 \text{ (Min) (M+) (SHIFT) (M-) } 2 \text{ (X) } 3 \text{ (M+) (M+) (M+) (SHIFT) (M-) (MR) } \text{M} = 19.$$

$$\begin{array}{r} 12 \times 3 = 36 \\ -) 45 \times 3 = 135 \\ \hline 78 \times 3 = 234 \end{array}$$

135

3 (X) 12 (Min)	M K	36.
45 (SHIFT) (M-)	M K	135.
78 (M+) (M+)	M K	234.
(MR)	M K	135.

8-4 Memory calculations using 6 constant memories

*When a new number is entered into a constant memory by operating ENTRY (SHIFT) (K in) (1) to (6), the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the constant memory.

*The contents stored in the constant memories are preserved even after the power switch is turned off. To clear the contents press (0) (SHIFT) (K in) (1) to (6) or (AC) (SHIFT) (K in) (1) to (6) in sequence.

8-4 Cálculos con memoria usando memorias de 6 constantes

*Cuando se ingrese un nuevo número en una memoria de constante operando el ingreso de (SHIFT) (K in) (1) a (6), el número previo almacenado se borra automáticamente y el nuevo número ingresa en la memoria de constantes.

*Los contenidos acumulados en las memorias de constantes se conserven aun después de apagarse la unidad.

Para borrar los contenidos presione (0) (SHIFT) (K in) (1) a (6) o (AC) (SHIFT) (K in) (1) a (6) en secuencia.

$$193.2 \div 23 =$$

$$193 \div 2 \text{ (SHIFT) (K in) (1) } \div 23 \text{ (M) } = 8.4$$

$$193.2 \div 28 =$$

$$\text{K out (1) } \div 28 \text{ (M) } = 6.9$$

$$193.2 \div 42 =$$

$$\text{K out (1) } \div 42 \text{ (M) } = 4.6$$

*Another operations by using the independent memory:

*Otras operaciones usando la memoria independiente:

$$193 \div 2 \text{ (Min) } \div 23 \text{ (M) (MR) } \div 28 \text{ (M) (MR) } \div 42 \text{ (M) (MR) } =$$

$$9 \times 6 + 3 =$$

(7 - 2) x 8	9 (X) 6 (+) 3 (SHIFT) (K in) (1)	57.
(7 - 2) x 8	(M-) 7 (M-) 2 (M-) (X) 8 (SHIFT) (K in) (2)	40.
	(K out) (1) (K out) (2)	1.425

*Calculations in constant memory registers can also be performed by using the (+), (-), (X) and (÷) keys.

*Los cálculos con los registros de las memorias para constantes se pueden hacer también con las teclas (+), (-), (X) y (÷).

$$7 \times 8 \times 9 = 504$$

$$4 \times 5 \times 6 = 120$$

$$3 \times 6 \times 9 = 162$$

$$\text{(Total)} \quad 14 \quad 19 \quad 24 \quad 786$$

$$7 \text{ (SHIFT) (K in) (1) } \times 8 \text{ (SHIFT) (K in) (2) } \times 9 \text{ (SHIFT) (K in) (3) } = \text{Min} \text{M} = 504.$$

$$4 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 1 \text{ (X) } 5 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 6 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 3 \text{ (M+) } = \text{M} = 120.$$

$$3 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 1 \text{ (X) } 6 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 9 \text{ (SHIFT) (K in) (+) } 3 \text{ (M+) } = \text{M} = 162.$$

(2) (X) 9 (SHIFT) (K in) (+) (3) (M+)	K out (1)	M	14.
	K out (2)	M	19.
	K out (3)	M	24.
	(MR)	M	786.

$$12 \times (2.3 + 3.4) - 5 =$$

$$30 \times (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15 \times 4.5 =$$

$$12 \times 2.3 + 3 \times 3.4 + 4 = 63.4$$

$$30 \times 4.5 - 15 \times 4.5 = 238.5$$

To exchange the displayed number (4.5) with the contents of constant memory 1.

Para intercambiar el número presentado (4,5) con los contenidos de la memoria para constantes 1.

8-5 Fraction calculations

*Total of integer, numerator and denominator must be within 10 digits (includes division marks).

*A fraction can be transferred to the memory.

*When a fraction is extracted, the answer is displayed as a decimal.

*A press of $\frac{1}{x}$ key after the $\frac{1}{y}$ key converts the fraction answer to the decimal scale.

8-5 Cálculos de fracciones

*Total de números enteros, numerador y denominador deben estar dentro de 10 dígitos (incluyendo las marcas de división).

*Una fracción puede ser transferida a la memoria.

*Cuando se extrae una fracción, la respuesta es presentada como decimal.

*La pulsación la tecla $\frac{1}{x}$ después de la tecla $\frac{1}{y}$, convierte las fracciones a la escala decimal.

$$4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} =$$

$$4\frac{5}{6} \times 3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} \div 7\frac{8}{9} = 3.171568$$

$$3.012323944$$

$$3.171568$$

$$2\frac{4}{5} + \frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = 3.11120$$

$$3.55$$

$$2.1120$$

$$(1.5 \times 10^7) - \{(2.5 \times 10^8) \times \frac{3}{100}\} =$$

$$1.5 \times 10^7 - 2.5 \times 10^8 \times \frac{3}{100} = 14925000$$

*During a fraction calculation, a figure is reduced to the lowest terms by pressing a function command key ($\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ or $\frac{1}{w}$) or the $\frac{1}{x}$ key if the figure is reducible.

*Durante un cálculo de fracción, una cifra es reducida a los términos mínimos al presionar una tecla de comando de función ($\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ ó $\frac{1}{w}$) o la tecla $\frac{1}{x}$ si la cifra es reducible.

$$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13}$$

$$3\frac{456}{78} = 8.11113$$

*By pressing $\frac{1}{x}$ continuously, the displayed value will be converted to the improper fraction.

*Presionando las teclas $\frac{1}{x}$ continuamente, el valor presentado será convertido a la fracción impropia.

Continuing from above
Continuación desde arriba

$$115\frac{1}{13}$$

$$\frac{12}{45} - \frac{32}{56} = 12\frac{45}{56} = -32\frac{105}{56}$$

*The answer in a calculation performed between a fraction and a decimal is displayed as a decimal.

*La respuesta de un cálculo realizado entre una fracción y un decimal aparece como decimal.

$$\frac{41}{52} \times 78.9 = 41 \boxed{78.9} \boxed{52} \boxed{62.20961538}$$

8-6 Percentage calculations

8-6 Cálculos con porcentajes

12% of 1500

12% de 1500

$$1500 \boxed{\times} 12 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{180.}$$

Percentage of 660 against 880

Porcentaje de 660 contra 880

$$660 \boxed{\div} 880 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{75.}$$

15% add-on of 2500

15% de aumento de 2500

$$2500 \boxed{\times} 15 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{+} \boxed{2875.}$$

25% discount of 3500

25% de descuento de 3500

$$3500 \boxed{\times} 25 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{-} \boxed{2625.}$$

300cc is added to a solution of 500cc. What is the percent of the new volume to the initial one?

Se agregan 300cc a una solución de 500cc. ¿Cuál es el porcentaje del nuevo volumen con respecto al primero?

$$300 \boxed{+} 500 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{160.}$$

(%)

If you made \$80 last week and \$100 this week, what is the percent increase?

Si Ud. ganó \$80 la semana pasada y \$100 esta semana. ¿Cuál es el porcentaje de suba?

$$100 \boxed{-} 80 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\%} \boxed{25.}$$

-45-

(%)

12% of 1200

18% of 1200

23% of 1200

12% de 1200

18% de 1200

23% de 1200

1200 \times 12 SHIFT %	K	144.
18 SHIFT %	K	216.
23 SHIFT %	K	276.

26% of 2200

26% of 3300

26% of 3800

26% de 2200

26% de 3300

26% de 3800

26 \times 2200 SHIFT %	K	572.
3300 SHIFT %	K	858.
3800 SHIFT %	K	988.

Percentage of 30 against 192

Porcentaje de 156 against 192

Porcentaje de 30 contra 192

Porcentaje de 156 contra 192

192 \div 30 SHIFT %	K	15.625
156 SHIFT %	K	81.25

* 600 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?

* 510 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?

* Se agregan 600 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?

* Se agregan 510 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?

1200 $+$ 600 SHIFT %	K	150.
510 SHIFT %	K	142.5

* How many percent down is 138 grams to 150 grams?

* How many percent down is 129 grams to 150 grams?

-46-

- * ¿Cuál es el porcentaje de disminución de 138 gramos con respecto a 150 gramos?
- * ¿Cuál es el porcentaje de disminución de 129 gramos con respecto a 150 gramos?

150 138 -8.

129 150 -14.

8-7 Engineering symbol calculations

- * Engineering calculations using ENG symbols can be performed.
- * The ENG mode is specified and "ENG" appears on the display when is pressed. Pressing again cancels the ENG mode and causes "ENG" to disappear from the display.

8-7 Cálculos con símbolos de ingeniería

- * Con esta unidad se pueden llevar a cabo cálculos de ingeniería, usando símbolos ENG.
- * El modo ENG se especifica pulsando ; al hacerlo, se visualiza la indicación "ENG". Una segunda pulsación de estas teclas hace que se cancele el modo ENG y que su indicación desaparezca de la pantalla.

Unit Unidad	Unit symbol Símbolo de la unidad
10^{-15}	f (Femto)
10^{-12}	p (Pico)
10^{-9}	n (Nano)
10^{-6}	μ (Micro)
10^{-3}	m (Milli) (Mili)
10^3	k (Kilo)
10^6	M (Mega)
10^9	G (Giga)
10^{12}	T (Tera)

- * ENG symbols cannot be entered into fractional values.
- * With ENG symbol calculations, the calculator automatically selects the engineering symbol that makes it possible to display the result within the range of 1 to 1000.
- * You can change an engineering symbol immediately after you enter it by simply entering a different symbol.
- * The ENG mode cannot be specified in the SD, LR, CMPLX, and BASE-N modes.

- * Los símbolos ENG no pueden introducirse en valores fraccionarios.
- * Con los cálculos con símbolos ENG, la calculadora automáticamente selecciona el símbolo de ingeniería que hace posible presentar los resultados dentro de la gama de 1 a 1000.
- * Puede cambiar un símbolo de ingeniería inmediatamente después de ingresarlo, ingresando simplemente un símbolo diferente.
- * El modo ENG no puede ser especificado en los modos SD, LR, CMPLX y BASE-N.

100m (Milli) \times 5 μ (Micro) = 500n (Nano)

\times 5 500.n

9 \div 10 = 0.9 = 900m (Milli)

9 10 900.m

In the ENG mode, ENG symbols are displayed even for normal calculations.

En el modo ENG, los símbolos ENG se visualizan aun en los cálculos normales.

(Continuing)
(Continuando) 0.9

(fx-570AD/570CD

—)

(Continuing)
(Continuando) 900.m

1k (Kilo) \times 1k (Kilo) = 1M (Mega)

\times 1.M

Directly entering a symbol automatically displays a coefficient of 1.

La introducción directa de un símbolo hace que se visualice automáticamente un coeficiente de 1.

$$1T \text{ (Tera)} + 1000000000 = 10^{21}$$

SHIFT T X 1000000000 = 1.21

The display range for ENG symbols is from 1 to 1000 for the mantissa. Exponential display is used for values outside this range.

La gama de visualización de los símbolos ENG es desde 1 hasta 1.000 para la mantisa. Aquellos valores que superan esta gama se visualizan con formato exponencial.

9/BINARY/OCTAL/DECIMAL/HEXADECIMAL CALCULATIONS

• Binary/octal/decimal/hexadecimal calculations and conversions are performed in the BASE-N mode (MODE T).

• Base values are set by pressing one of the following keys:

KEY BASE

DEC	Decimal
HEX	Hexadecimal
SHIFT BIN	Binary
SHIFT OCT	Octal

• Calculation range

BASE DIGITS RANGE

Binary	10 digits	
	Positive: $0 \leq x \leq 111111111$	
	Negative: $1000000000 \leq x \leq 1111111111$	
Octal	10 digits	
	Positive: $0 \leq x \leq 3777777777$	
	Negative: $4000000000 \leq x \leq 7777777777$	
Decimal	10 digits	
	Positive: $0 \leq x \leq 2147483647$	
	Negative: $-2147483648 \leq x < 0$	
Hexadecimal	8 digits	
	Positive: $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$	
	Negative: $800000000 \leq x \leq FFFFFFFF$	

• Valid values

BASE VALUES

Binary:	0, 1
Octal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimal:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

*Values other than noted above cannot be entered while each respective base is in effect. The letters B and D are displayed in lower case for hexadecimal.

*You cannot specify the unit of angular measurement (degrees, radians, grads) or the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-N mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-N mode.

9/CALCULOS CON BINARIOS/OCTALES/DECIMALES/HEXADECIMALES

• Los cálculos y conversiones de números binarios, octales, decimales y hexadecimales se realizan en el modo BASE-N (MODE T).

• La base de cada sistema numérico se especifica pulsando una de las teclas a continuación:

TECLA BASE

DEC	Decimales
HEX	Hexadecimales
SHIFT BIN	Binarios
SHIFT OCT	Octales

• Gama de los cálculos

BASE DIGITOS GAMA

Binarios	10 dígitos	
	Positivo: $0 \leq x \leq 111111111$	
	Negativo: $1000000000 \leq x \leq 1111111111$	
Octales	10 dígitos	
	Positivo: $0 \leq x \leq 3777777777$	
	Negativo: $4000000000 \leq x \leq 7777777777$	
Decimales	10 dígitos	
	Positivo: $0 \leq x \leq 2147483647$	
	Negativo: $-2147483648 \leq x < 0$	

Hexadecimales 8 dígitos

Positivo : $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$

Negativo: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

•Números válidos en cada sistema numérico

BASE	VALORES
Binarios:	0, 1
Octales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimales:	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

*Para cada uno de los sistemas numéricos, sólo se pueden introducir los números que acaban de mostrarse. En el caso de los hexadecimales, las letras 8 y D se visualizan en minúsculas.

*No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, grados centesimales) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo BASE-N. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo BASE-N.

9-1 Binary /octal/decimal/hexadecimal conversions

9-1 Conversiones binarios/octales/decimales/hexadecimales

MODE **1** (BASE-N mode)

(Modo BASE-N)

Conversion of 22_{10} to binary

Conversión de 22_{10} a binario

DEC **22** **SHIFT** **BIN** **10110.**^b

Conversion of 22_{10} to octal

Conversión de 22_{10} a octal

SHIFT **OCT** **26.**^o

Conversion of 22_{10} to hexadecimal

Conversión de 22_{10} a hexadecimal

HEX **16.**^h

Conversion of 513_{10} to binary

Conversión de 513_{10} a binario

DEC **513** **SHIFT** **BIN** **-E-**^b

*Conversion may sometimes be impossible if calculation range of original value is greater than range of result value.

*Algunas veces las conversiones son imposibles si la gama de cálculo de un valor original es mayor que la gama del valor del resultado.

Conversion of $7FFFFFFF_{16}$ to decimal

Conversión de $7FFFFFFF_{16}$ a decimal

HEX **7FFFFFFF** **DEC** **2147483647.**^d

Conversion of 4000000000_8 to decimal

Conversión de 4000000000_8 a decimal

SHIFT **OCT** **4000000000** **DEC** **-536870912.**^d

Conversion of 123456_{10} to octal

Conversión de 123456_{10} a octal

DEC **123456** **SHIFT** **OCT** **361100.**^o

Conversion of 1100110_2 to decimal

Conversión de 1100110_2 a decimal

SHIFT **BIN** **1100110** **DEC** **102.**^d

9-2 Negative expressions

9-2 Expresión de valores negativos

*Negative values can be obtained by pressing the **NEG** key. The two's complement is produced for negation of binary, octal, decimal and hexadecimal values.

*Se puede convertir el valor visualizado a su equivalente negativo presionando la tecla **NEG**. El complemento de dos se produce para la negación de valores binarios, octales, decimales y hexadecimales.

MODE 1 (BASE-N mode)
(Modo BASE-N)

Negation of 1010_2
Negativo de 1010_2

SHIFT BIN 1010 NEG 1111110110. ^b

Conversion to decimal
Conversión a decimal

DEC - 10. ^d

Negation of 1_2
Negativo de 1_2

SHIFT BIN 1 NEG 1111111111. ^b

Negation of 2_8
Negativo de 2_8

SHIFT OCT 2 NEG 7777777776. ^o

Negation of 34_{16}
Negativo de 34_{16}

HEX 34 NEG FFFFFFFC. ^h

9-3 Binary/octal/decimal/hexadecimal calculations

•Memory and parenthesis calculations can be used with binary, octal, decimal and hexadecimal number systems.

9-3 Cálculos con binarios/octales/decimales/hexadecimales

•Los cálculos con memoria y paréntesis pueden usarse con los sistemas de números binarios, octales, decimales y hexadecimales.

MODE 1 (BASE-N mode)
(Modo BASE-N)

$10111_2 + 11010_2 = 110001_2$

SHIFT BIN 10111 + 11010 = 110001. ^b

$123_8 \times ABC_{16} = 37AF4_{16}$

$= 22B084_{10}$

SHIFT OCT 123 X HEX ABC = 37AF4. ^h

DEC 22B084. ^d

$1F2D_{16} - 100_{10} = 7881_{10}$
 $= 1EC9_{16}$

HEX 1F2D - DEC 100 = 7881. ^d
HEX 1EC9. ^h

$7654_8 \div 12_{10} = 334.3\ldots_{10}$
 $= 516_8$

SHIFT OCT 7654 / DEC 12 = 334. ^d
SHIFT OCT 516. ^o

*Fractional parts of calculation results are truncated.

*Las partes fraccionarias se redondean por defecto.

$110_2 + 456_8 \times 7B_{10} \div 1A_{16} = 390_{16}$
 $= 912_{10}$

SHIFT BIN 110 + SHIFT OCT 456 X DEC 7B / HEX 1A = 390. ^h
DEC 912. ^d

*Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

*En los cálculos combinados, la multiplicación y división se proporcionan precedentemente sobre la suma y resta.

$BC_{16} \times (14_{10} + 69_{10}) = 15604_{10}$
 $= 3CF4_{16}$

HEX BC X (DEC 14 + 69) = 15604. ^d
HEX 3CF4. ^h

$23_8 + 963_{10} = 982_{10}$

$23_8 + 101011_2 = 111110_2$

$2A56_{16} \times 23_8 = 32462_{16}$

SHIFT OCT 23 MR + DEC 963 = ^M 982. ^d

MR + SHIFT BIN 101011 = ^M 111110. ^b

HEX 2A56 X MR = ^M 32462. ^h

9-4 Logical operations

- The **AND**, **OR**, **XOR**, **XNOR** and **NOT** keys can be used to perform the respective binary, octal, decimal and hexadecimal logical operations.

9-4 Operaciones lógicas

- Las teclas **AND**, **OR**, **XOR**, **XNOR** y **NOT** pueden usarse para realizar las operaciones lógicas binarias, octales, decimales y hexadecimales respectivas.

MODE **1** (BASE-N mode)
(Modo BASE-N)

$$19_{16} \text{ AND } 1A_{16} = 18_{16}$$

HEX **19** **AND** **1A** **8** 18. ^H

$$1110_2 \text{ AND } 36_8 = 1110_2$$

SHIFT **BIN** **1110** **AND** **SHIFT** **OCT** **36** **8** 16. ^O
SHIFT **BIN** 1110. ^B

$$23_8 \text{ OR } 61_8 = 63_8$$

SHIFT **OCT** **23** **OR** **61** **8** 63. ^O

$$120_{16} \text{ OR } 1101_2 = 12D_{16}$$

HEX **120** **OR** **SHIFT** **BIN** **1101** **8** 100101101. ^B
HEX 12d. ^H

$$5_{16} \text{ XOR } 3_{16} = 6_{16}$$

HEX **5** **XOR** **3** **8** 6. ^H

$$2A_{16} \text{ XNOR } 5D_{16} = FFFFFFFF8_{16}$$

HEX **2A** **XNOR** **5D** **8** FFFFFFF88. ^H

$$1010_2 \text{ AND } (A_{16} \text{ OR } 7_{16}) = 1010_2$$

SHIFT **BIN** **1010** **AND** **(** **HEX** **A**
OR **7** **)** **8** A. ^H
SHIFT **BIN** 1010. ^B

$$1A_{16} \text{ AND } 2F_{16} = A_{16}$$

$$3B_{16} \text{ AND } 2F_{16} = 2B_{16}$$

HEX **2F** **AND** **AND** **1A** **8** A. ^H
3B **8** 2b. ^H

$$\text{NOT of } 10110_2$$

$$\text{NOT de } 10110_2$$

SHIFT **BIN** **10110** **NOT** 1111101001. ^B

$$\text{NOT of } 1234_8$$

$$\text{NOT de } 1234_8$$

SHIFT **OCT** **1234** **NOT** 777776543. ^O

$$\text{NOT of } 2FFFD_{16}$$

$$\text{NOT de } 2FFFD_{16}$$

HEX **2FFFD** **NOT** FFd00012. ^H

10/SCIENTIFIC CONSTANT FUNCTIONS

- * This function provides 32 preprogrammed scientific constants that can be recalled in the COMP mode (**MODE** **0**), the LR mode (**MODE** **2**), and the SD mode (**MODE** **3**). After pressing the **CONST** key, perform the key sequence noted in the table below to instantly recall the corresponding scientific constant.

Example)

To recall 18, the electron magnetic moment (9.2847701 × 10⁻²⁴).

Press **CONST** **SHIFT** **EXP**.

	Key	Symbol	Name	Numerical values	Unit
1		m_p	rest mass of proton	$1.6726485 \times 10^{-27}$	kg
2		F	Faraday constant	9.648456×10^4	C/mol
3		a_0	Bohr radius	$5.2917706 \times 10^{-11}$	m
4		c	speed of light	299792458	m/s
5		h	Planck constant	6.626176×10^{-34}	J·s
6		G	gravitational constant	6.672×10^{-11}	Nm ² /kg ²
7		e	elementary charge	$1.6021892 \times 10^{-19}$	C
8		m_e	rest mass of electron	9.109534×10^{-31}	kg
9		u	atomic mass unit	$1.6605655 \times 10^{-27}$	kg
10		N_A	Avogadro constant	6.022045×10^{23}	mol ⁻¹
11		k	Boltzmann constant	1.380662×10^{-23}	J/K
12		V_m	molar volume	0.02241383	m ³ /mol
13		G/g	acceleration of free fall	9.80665	m/s ²
14		R	molar gas constant	8.31441	J/(mol·K)
15		ϵ_0	permittivity of vacuum	$8.854187818 \times 10^{-12}$	F/m
16		μ_0	permeability of vacuum	$1.256637061 \times 10^{-6}$	H/m
17		μ_p	m. moment of proton	$1.41060761 \times 10^{-26}$	A·m ²
18		μ_e	m. moment of electron	$9.2847701 \times 10^{-24}$	A·m ²
19		μ_N	nuclear magneton	5.050824×10^{-27}	A·m ²

	Key	Symbol	Name	Numerical values	Unit
20		μ_B	Bohr magneton	9.274078×10^{-24}	A·m ²
21		\hbar	$h/2\pi$	$1.0545887 \times 10^{-34}$	J·s
22		α	fine-structure constant	7.2973506×10^{-3}	—
23		r_e	electron radius	2.817938×10^{-15}	m
24		m_n	rest mass of neutron	$1.6749543 \times 10^{-27}$	kg
25		γ_p	gyro-magnetic coeff. p	2.6751987×10^8	A·m ² /J·s
26		$\lambda_{C\pi}$	Compton wavelength p	$1.3214099 \times 10^{-15}$	m
27		λ_{Cn}	Compton wavelength n	$1.3195909 \times 10^{-15}$	m
28		R_∞	Rydberg constant	1.097373177×10^7	m ⁻¹
29		c_1	first radiation constant	3.741832×10^{-16}	W·m ²
30		c_2	second radiation constant	1.438786×10^{-2}	m·K
31		σ	Stefan-Boltzmann constant	5.67032×10^{-8}	W·m ⁻² /K ⁻⁴
32		ϕ_0	fluxoid quantum	$2.0678506 \times 10^{-15}$	Wb

*The values of constants are based on ISO standards (1978, 1979, 1980) and JIS standards (1985). (JIS = Japan Industrial Standards).

10/FUNCIONES DE CONSTANTES CIENTIFICAS

* Esta función proporciona 32 constantes científicas programadas que puede ser recuperadas en el modo COMP (**MODE** **0**), el modo LR (**MODE** **2**), y el modo SD (**MODE** **3**). Luego de presionar la tecla **CONST**, realice la secuencia de tecla anotada en el cuadro de abajo para recuperar instantáneamente la constante científica correspondiente.

Ejemplo)

Para recuperar 18, el momento magnético del electrón ($9,2847701 \times 10^{-24}$).

Presione **CONST** **SHIFT** **EXP**.

	Tecla	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
1	←	m_p	Masa del protón en reposo	$1,6726485 \times 10^{-27}$	kg
2	EXP	F	Constante de Faraday	$9,648456 \times 10^4$	C/mol
3	0	a_0	Radio de Bohr	$5,2917706 \times 10^{-11}$	m
4	1	c	Velocidad de la luz	299792458	m/s
5	2	h	Constante de Planck	$6,626176 \times 10^{-34}$	J·s
6	3	G	Constante gravitacional	$6,672 \times 10^{-11}$	Nm ² /kg ²
7	4	e	Carga elemental	$1,6021892 \times 10^{-19}$	C
8	5	m_e	Masa del electrón en reposo	$9,109534 \times 10^{-31}$	kg
9	8	u	Unidad de masa atómica	$1,6605655 \times 10^{-27}$	kg

	Tecla	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
10	7	N_A	Constante de Avogadro	$6,022045 \times 10^{23}$	mol ⁻¹
11	8	k	Constante de Boltzmann	$1,380662 \times 10^{-23}$	J/K
12	9	V_m	Volumen molar	0,02241383	m ³ /mol
13	+	$G(g)$	Aceleración en caída libre	9,80665	m/s ²
14	←	R	Constante de gas molecular	8,31441	J/(mol·K)
15	×	ϵ_0	Permitividad en vacío	$8,854187818 \times 10^{-12}$	F/m
16	←	μ_0	Permeabilidad en vacío	$1,256637061 \times 10^{-6}$	H/m
17	SHIFT ←	μ_p	Momento m. de protón	$1,41060761 \times 10^{-26}$	A·m ²
18	SHIFT EXP	μ_e	Momento m. del electrón	$9,2847701 \times 10^{-24}$	A·m ²
19	SHIFT 0	μ_N	Magnetón nuclear	$5,050824 \times 10^{-27}$	A·m ²
20	SHIFT 1	μ_B	Magnetón de Bohr	$9,274078 \times 10^{-24}$	A·m ²
21	SHIFT 2	$h \text{ bar}$	$\hbar/2 \pi$	$1,0545887 \times 10^{-34}$	J·s
22	SHIFT 3	α	Constante de estructura fina	$7,2973506 \times 10^{-3}$	—
23	SHIFT 4	r_e	Radio del electrón	$2,817938 \times 10^{-15}$	m
24	SHIFT 5	m_n	Masa del neutrón en reposo	$1,6749543 \times 10^{-27}$	kg

	Tecla	Símbolo	Nombre de medida	Valor principal	Unidad
25		γ_p	Coefficiente giromagnético de p.	2.6751987×10^8	$A \cdot m^2 / (J \cdot s)$
26		λ_{cp}	Long. de onda de efecto Compton para p.	$1,3214099 \times 10^{-15}$	m
27		λ_{cn}	Long. de onda de efecto Compton para n.	$1,3195909 \times 10^{-15}$	m
28		R_∞	Constante de Rydberg	$1,097373177 \times 10^7$	m^{-1}
29		cl	Primera constante de radiación	$3,741832 \times 10^{-16}$	$W \cdot m^2$
30		$c2$	Segunda constante de radiación	$1,438786 \times 10^{-2}$	$m \cdot K$
31		σ	Constante de Stefan-Boltzmann	$5,67032 \times 10^{-8}$	$W \cdot m^{-2} / K^{-4}$
32		ϕ_0	Flujoide cuántico	$2,0678506 \times 10^{-15}$	Wb

*Los valores de constantes se basan en las normas ISO (1978, 1979, 1980) y normas JIS (1985). (JIS = Normas Industriales Japonesas).

1. Speed of light in vacuum (c)

Ex.) Obtain the energy when a substance having a mass of 2 g is consumed and completely converted to energy.

1. Velocidad de la luz en vacío (c)

Ej.) Obtener la energía cuando un sustancia que tiene una masa de 2 g se consume y se convierte completamente en energía.

2 EXP 3 $\frac{1}{2}$ X 1 $\frac{1}{2}$ = 1.797510357¹⁴

2. Planck constant (h)

Ex.) Obtain the energy lost when an atom gives off one photon with a wavelength of $\lambda = 5.0 \times 10^{-7} m$.

2. Constante de Planck (h)

Ej.) Obtener la energía perdida cuando un átomo entre-ga un fotón con una longitud de onda de $\lambda = 5.0 \times 10^{-7} m$.

2 X 1 $\frac{1}{2}$ 5 EXP 7 $\frac{1}{2}$ = 3.97295518⁻¹⁹

3. Gravitational constant (G)

Ex.) What is the force of attraction of two people weighing 60 kg and 80 kg separated by a distance of 70 cm?

3. Constante gravitacional (G)

Ej.) ¿Cuál es la fuerza de atracción de dos personas que pesan 60 kg y 80 kg separados por una distancia de 70 cm?

3 X 60 X 80 $\frac{1}{2}$ 0.7 $\frac{1}{2}$ = 6.535836735⁻⁰⁷

4. Elementary charge (e), Electron rest mass (m_e)

Ex.) Obtain the sustained force and acceleration of electrons between two parallel electrodes 3 cm apart when a voltage of 200 V is applied.

4. Carga elemental (e), Masa de electrón en reposo (m_e)

Ej.) Obtener la fuerza sostenida y la aceleración de los electrones entre dos electrodos paralelos separados en 3 cm cuando se aplica una tensión de 200 V.

4 X 200 $\frac{1}{2}$ 0.03 = 1.068126133⁻¹⁵

$\frac{1}{2}$ 5 = 1.172536524⁻¹⁶

5. Atomic mass unit (u)

Ex.) The mass of a hydrogen atom is 1.00783amu and the electron mass is 1/1800 of this. What is the proton mass?

5. Unidad de masa atómica (u)

Ej.) La masa de un átomo de hidrógeno tiene 1,00783amu y la masa del electrón es 1/1800 del mismo. ¿Cuál es la masa del protón?

5 1.00783 $\frac{1}{1800}$ X 6 = 1.672637968⁻²⁷

6. Avogadro constant (N_A)
 Ex.) Obtain the mass of one molecule of water.
 6. Constante de Avogadro (N_A)
 Ej.) Obtener la masa de una molécula de agua.

18 **CONST** **7** **=** 2.98901785 ⁻²³

7. Boltzmann constant (k)
 Ex.) Obtain the average translational motion energy of one molecule of ideal gas at 0°C .
 7. Constante de Boltzmann (k)
 Ej.) Obtener la energía de movimiento de traslación promedio de una molécula del gas ideal a 0°C .

3 **÷** 2 **x** **CONST** **8** **x** 273 **=** 5.65381089 ⁻²¹

8. Gravitational acceleration (g)
 Ex.) A stone hits the ground 1.5 seconds after it is dropped. How far above the ground was the stone when it was dropped?
 8. Aceleración de la gravedad (g)
 Ej.) Una piedra llega al piso 1,5 segundos después de que se la deja caer. ¿A qué distancia estaba la piedra del piso en el momento en que se la dejó caer?

CONST **÷** **x** 1.5 **^** 2 **÷** 2 **=** 11.03248125

9. Dielectric constant of a vacuum (ϵ_0)
 Ex.) A capacitor is made of two sheet of copper plate with an area of 700 cm^2 , separated by a distance of 2 mm. What would the capacitance of the capacitor become if it is immersed in oil with a relative dielectric constant of 5?
 9. Constante dieléctrica en vacío (ϵ_0)
 Ej.) Un capacitor está fabricado por dos láminas de placa de cobre con una área de 700 cm^2 , separados por una distancia de 2 mm. ¿Cuál sería la capacitancia del capacitor si se lo sumerge en aceite con un valor de constante dieléctrica de 5?

CONST **x** **x** 5 **x** 700 **EXP** 4 **÷** 2 **=** 1.549482868 ⁻⁰⁹

10. Magnetic permeability of a vacuum (μ_0)
 Ex.) Two long, electrical conductors are separated by a distance of 0.4 m in a vacuum. Calculate the force for every 2 meters of conductor when current of 2A and 3A, respectively, flows through these two electrical conductors in opposite directions.

10. Permeabilidad magnética en vacío (μ_0)
 Ej.) Dos conductores eléctricos largos están separados por una distancia de 0,4 m en el vacío. Calcular la fuerza a cada dos metros de conductor cuando una corriente de 2 y 3 amperios respectivamente, fluye a través de estos dos conductores eléctricos en direcciones opuestas.

CONST **÷** **x** 3 **x** 2 **÷** **PI** **÷** 0.4 **=** 5.999999999 ⁻⁰⁶

11. Faraday's constant (F)
 Ex.) What is the electrical power required to liberate 2 mols of water by electrolysis? The same electrical power is required for 4 mols of electrons.

11. Constante de Faraday (F)
 Ej.) ¿Cuál es la potencia eléctrica requerida para liberar 2 moles de agua mediante electrólisis? Se requiere la misma potencia eléctrica para 4 moles de electrones.

CONST **EXP** **x** 4 **=** 385938.24

12. Avogadro's constant (N_A)/Molar volume of ideal gas at s.t.p. (V_m)
 Ex.) How many molecules exist per 1 cc of a vacuum at a temperature of 0°C and pressure of 10^{-7} mmHg ?

12. Constante de Avogadro (N_A)/Volumen molar de un gas ideal a presión y temperatura normales (V_m)
 Ej.) ¿Cuántas moléculas existen por cada 1 cc de vacío a una temperatura de 0°C y presión de 10^{-7} mmHg ?

CONST **7** **x** 7 **÷** **CONST** **10** **÷** 760 **=** 3535202784

11/FUNCTION CALCULATIONS

Scientific function keys can be utilized as subroutines of four basic calculations (including parenthesis calculations).

*This calculator computes as $\pi = 3.141592654$ and $e = 2.718281828$.

*In some scientific functions, the display disappears momentarily while complicated formulas are being processed. So do not enter numerals or press the function key until the previous answer is displayed.

*You cannot specify the unit of angular measurement (degrees, radians, grads) or the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-N mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-N mode.

*For each input range of the scientific functions, see page 15.

11/CALCULOS DE FUNCIONES

Las teclas de las funciones científicas pueden ser empleadas como subrutinas en cualquiera de los cuatro cálculos básicos (incluyendo los cálculos entre paréntesis).

*Esta calculadora computa como $\pi = 3,141592654$ y $e = 2,718281828$.

*En algunas de las funciones científicas, la presentación en pantalla desaparece por algún instante mientras se están procesando fórmulas complejas, de manera que no se deben entrar numerales o presionar otras teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta previa.

*No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, grados centesimales) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo BASE-N. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo BASE-N.

*Remitirse a la página 34 para cada gama de entrada de las funciones científicas.

11-1 Sexagesimal ↔ Decimal conversion

The \square key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of \square converts the decimal notation to the sexagesimal notation.

11-1 Conversión sexagesimal ↔ decimal

La tecla \square convierte una cifra sexagesimal (grados, minutos y segundos) a notación decimal. Al operar \square se convierte la notación decimal en sexagesimal.

14°25'36"	14 \square	14.
25 \square	14.41666667	
36 \square	14.42666667	
\square	14°25'36.	

11-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

11-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

$$\sin\left(\frac{\pi}{6}\text{ rad}\right) =$$

"R" (MODE 5) π \div 6 \square sin 0.5

$$\cos 63^\circ 52' 41'' =$$

"D" (MODE 4)
63 \square 52 \square 41 \square cos 63.87805556
cos 0.440283084

$$\tan(-35\text{ gra}) =$$

"G" (MODE 6) 35 \square tan -0.612800788

$$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ =$$

"D"
2 \square 45 \square sin \square 65 \square cos \square 0.597672477

$$\cot 30^\circ = \frac{1}{\tan 30^\circ} =$$

$$\text{"D"} \text{" 30 } \tan \frac{1}{x} \boxed{1.732050808}$$

$$\sec\left(\frac{\pi}{3}\text{ rad}\right) = \frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{ rad}\right)} =$$

$$\text{"R"} \text{" } \pi \div 3 \cos \frac{1}{x} \boxed{2.}$$

$$\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{1}{\sin 30^\circ} =$$

$$\text{"D"} \text{" 30 } \sin \frac{1}{x} \boxed{2.}$$

$$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} =$$

$$\text{"R"} \text{" 2 } \sqrt{\div 2} \cos \frac{1}{x} \boxed{0.785398163}$$

$$\tan^{-1} 0.6104 =$$

$$\text{"D"} \text{" } \div 6104 \tan \frac{1}{x} \boxed{31.39989118}$$

$$\boxed{31^\circ 23' 59.61''}$$

11-3 Hyperbolic functions and inverse hyperbolic functions

11-3 Funciones hiperbólicas y funciones hiperbólicas inversas

$$\sinh 3.6 = \boxed{18.28545536}$$

$$\tanh 2.5 = \boxed{0.986614298}$$

$$\cosh 1.5 - \sinh 1.5 =$$

$$1 \div 5 \left[\text{Min} \right] \left[\text{hyp} \right] \left[\cos \right] \boxed{2.352409615}$$

$$\left[\text{MR} \right] \left[\text{hyp} \right] \left[\sin \right] \boxed{0.22313016}$$

$$\left[\text{In} \right] \boxed{-1.5}$$

$$\sinh^{-1} 30 = \boxed{30} \left[\text{Shift} \right] \left[\text{hyp} \right] \left[\sin \right] \boxed{4.094622224}$$

Solve $\tanh 4x = 0.88$.

Solucionar $\tanh 4x = 0.88$.

$$x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} =$$

$$\boxed{.88} \left[\text{Shift} \right] \left[\text{hyp} \right] \left[\tanh \right] \div 4 \boxed{0.343941914}$$

11-4 Common & Natural logarithms / Exponentiations (Common antilogarithms, Natural antilogarithms, Powers and Roots)

11-4 Logaritmos comunes y naturales / exponenciaciones (Antilogaritmos comunes, Antilogaritmos naturales, Potencias y Raíces)

$$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$$

$$1 \div 23 \left[\log \right] \boxed{0.089905111}$$

Solve $4^x = 64$.

Solucionar $4^x = 64$.

$$x \cdot \log 4 = \log 64$$

$$x = \frac{\log 64}{\log 4}$$

$$64 \left[\log \right] \div 4 \left[\log \right] \boxed{3.}$$

$$\ln 90 (= \log_e 90) =$$

$$90 \left[\ln \right] \boxed{4.49980967}$$

$$\log 456 \div \ln 456 =$$

$$456 \left[\text{Min} \right] \left[\log \right] \div \left[\text{MR} \right] \left[\ln \right] \boxed{0.434294481}$$

$$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$$

$$\div 4 \left[\text{Shift} \right] \left[10^x \right] + 5 \times 3 \left[\text{Shift} \right] \left[e^x \right] \boxed{2.760821773}$$

$$5.6^{2.3} =$$

$$5 \div 6 \left[x^y \right] 2 \div 3 \boxed{52.58143837}$$

$$123^{1/7} (= \sqrt[7]{123}) =$$

123 **SHIFT** **x^{1/y}** 7 **=** 1.988647795

$$(78 - 23)^{-12} =$$

(-) 78 **=** 23 **=** 12 **x^{1/y}** **=** 1.305111829 ⁻²¹

$$3^{12} + e^{10} =$$

3 **x^{1/y}** 12 **=** 10 **SHIFT** **e^x** **=** 553467.4658

$$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ =$$

"D"

40 **sin** **log** **+** 35 **cos** **log** **=** -0.278567983

SHIFT **10^x** **=** 0.526540784

(The antilogarithm 0.526540784)

(El antilogaritmo 0.526540784)

$$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$$

15 **SHIFT** **x^{1/y}** 5 **+** 25 **SHIFT** **x^{1/y}** 6 **+**

35 **SHIFT** **x^{1/y}** 7 **=** 5.090557037

11-5 Square roots, Cube roots, Squares, Reciprocals & Factorials

11-5 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$$

2 **x^{1/y}** **+** **3** **x^{1/y}** **x** **5** **x^{1/y}** **=** 5.287196909

$$\sqrt[3]{5} + \sqrt{-27} =$$

5 **SHIFT** **x^{1/y}** 3 **+** 27 **SHIFT** **x^{1/y}** **=** -1.290024053

$$123 + 30^2 =$$

123 **+** 30 **x²** **=** 1023.

$$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$$

3 **1/x** **-** 4 **1/x** **=** 12.

$$8! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 7 \times 8 =$$

8 **SHIFT** **x[!]** **=** 40320.

11-6 Miscellaneous functions (FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

11-6 Funciones varias (FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

$$1.234 + 1.234 =$$

"FIX2" (**MODE** **7** **2**)

1 + 234 +	FIX
	1.23
1 + 234 =	FIX
	2.47
MODE 9	2.468

"FIX2"

1 + 234 SHIFT RND +	FIX
	1.23
1 + 234 SHIFT RND =	FIX
	2.46
MODE 9	2.46

$$1 \div 3 + 1 \div 3 =$$

"SCI2" (**MODE** **8** **2**)

1 + 3 +	SCI
	3.3 ⁻⁰¹
1 + 3 =	SCI
	6.7 ⁻⁰¹
MODE 9	0.666666666

"SCI2" $\boxed{1} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{=}$ $\boxed{4.3}$ ⁰¹
 $\boxed{1} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{=}$ $\boxed{4.6}$ ⁰¹
 MODE $\boxed{9}$ $\boxed{=}$ $\boxed{0.66}$

$1 \div 1000 = 0.001$
 $= 1 \times 10^{-3}$
 (Norm 1) $\boxed{1} \boxed{+} \boxed{1000} \boxed{=}$ $\boxed{1.}$ ⁰³
 (Norm 2) MODE $\boxed{9}$ $\boxed{=}$ $\boxed{0.001}$

$123m \times 456$
 $= 56088m$
 $= 56.088km$
 $\boxed{123} \boxed{\times} \boxed{456} \boxed{=}$ $\boxed{56088.}$
 ENG $\boxed{=}$ $\boxed{56.088}$ ⁰³

$7.8g \div 96$
 $= 0.08125g$
 $= 81.25mg$
 $\boxed{7} \boxed{\div} \boxed{96} \boxed{=}$ $\boxed{0.08125}$
 ENG $\boxed{=}$ $\boxed{81.25}$ ⁰³

Generate a random number between 0.000 and 0.999.
 Generar un número al azar entre 0,000 y 0,999.

SHIFT RAND $\boxed{=}$ $\boxed{0.570}$
 (Example) (Ejemplo)

11-7 Polar to rectangular co-ordinates conversion

11-7 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Formula / Fórmula $x = r \cdot \cos \theta$ $y = r \cdot \sin \theta$

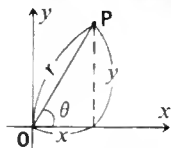
Ex.)

Find the value of x and y when the point P is shown as $\theta = 60^\circ$ and length $r = 2$ in the polar co-ordinates.

Ej.)

Encontrar el valor de x e y cuando el punto P aparece como $\theta = 60^\circ$ y el largo $r = 2$ en la coordenada polar.

"D" $\boxed{2}$ SHIFT $\boxed{P \rightarrow R}$ $\boxed{60} \boxed{=}$ $\boxed{1.}$ $\rightarrow x$
 SHIFT $\boxed{X \rightarrow Y}$ $\boxed{=}$ $\boxed{1.732050808}$ $\rightarrow y$



11-8 Rectangular to polar co-ordinates conversion

11-8 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Formula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

Fórmula: $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} \quad (-180^\circ < \theta \leq 180^\circ)$

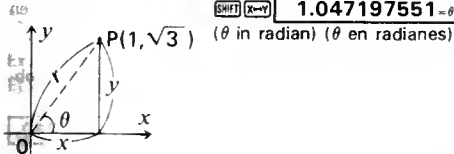
Ex.)

Find the length r and angle θ in radian when the point P is shown as $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in the rectangular co-ordinates.

Ej.)

Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P aparece como $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en la coordenada rectangular.

"R" $\boxed{1}$ SHIFT $\boxed{R \rightarrow P}$ $\boxed{3}$ $\boxed{=}$ $\boxed{2.}$ $\rightarrow r$
 SHIFT $\boxed{X \rightarrow Y}$ $\boxed{=}$ $\boxed{1.047197551}$ $\rightarrow \theta$



11-9 Permutations

11-9 Permutaciones

Input range: $n \geq r$ (n, r : natural numbers)

Gama de entrada: $n \geq r$ (n, r : números naturales)

Formula:
$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Fórmula:

Ex.)

How many numbers of 4 figures can be obtained when permuting 4 different numbers among 7 (1 to 7)?

Ej.)

¿Cuántos números de cuatro dígitos pueden ser obtenidos cuando se permutan cuatro números diferentes de entre siete (1 a 7)?

7 4 840.

11-10 Combinations

11-10 Combinaciones

Input range: $n \geq r$ (n, r : natural numbers)

Gama de entrada: $n \geq r$ (n, r : números naturales)

Formula:
$$nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Fórmula:

Ex.)

How many groups of 4 members can be obtained when there are ten in class.

Ej.)

¿Cuántos grupos de cuatro miembros pueden ser obtenidos cuando hay diez de una clase?

10 4 210.

12/COMPLEX NUMBER CALCULATIONS

*Press . The contents of the constant memory are cleared and the message "CMPLX" appears on the display. Note that constant memory calculations (,) are impossible in the CMPLX mode.

*"R ♦ I" on the display with the real number result of a CMPLX mode calculation indicates that there is also an imaginary number part.

*Press or to display the imaginary number part. Perform the same key operation to return to the real number display from the imaginary number display.

*With calculations whose results do not include an imaginary number part, the display shows the imaginary number without a "R ♦ I" indicator.

12/CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS

*Presione . Los contenidos de la memoria de constante se borran y el mensaje "CMPLX" aparece en la presentación. Observe que los cálculos con la memoria de constante (,) son imposibles en el modo CMPLX.

*La presentación "R ♦ I" con el resultado de número real del cálculo en el modo CMPLX indica que también hay una parte de número imaginario.

*Presione o para presentar la parte de número imaginario. Realice la misma operación de tecla para retornar a la presentación del número real desde la presentación del número imaginario.

*Con los cálculos cuyos resultados no incluyen una parte de número imaginario, la presentación muestra el número imaginario sin un indicador "R ♦ I".

*The operation returns the reciprocal of the currently displayed complex number.

*La operación obtiene la recíproca del número complejo corrientemente visualizado.

Ex.) To determine the reciprocal of $1 - 2i$.

Ej.) Para determinar la recíproca de $1 - 2i$.

0.2
 0.4i

*The sign change operation changes the signs of both the real number part and the imaginary number part.

*La operación de cambio de signo cambia los signos de las partes de número real y la parte de número imaginario.

Ex.) To change the signs of $1 + 2i$.

Ej.) Para cambiar los signos de $1 + 2i$.

$$1 \div 2 \div \div \div - 1.$$

$$\div \div - 2i$$

*The operation $\text{SHIFT} \div$ round off both the real number part and the imaginary number part to 10 significant digits for internal calculations.

*La operación $\text{SHIFT} \div$ redondea la parte de número real y la parte de número imaginario a 10 dígitos significantes para los cálculos internos.

The following functions can be used with real numbers only.

An error is generated whenever you attempt to use them with complex numbers.

Las funciones siguientes serán usadas solamente con números reales.

Siempre que se los intenta usar con los números complejos, un error se genera.

sin	cos	tan	\sin^{-1}	\cos^{-1}	\tan^{-1}
sinh	cosh	tanh	\sinh^{-1}	\cosh^{-1}	\tanh^{-1}
log	ln	10^x	e^x	$x^{1/y}$	$\sqrt{\sqrt{x^2}}$
R \leftrightarrow P	P \leftrightarrow R	$\circ \leftrightarrow \circ$			

$\text{MODE} \div$ (CPLX mode)(modo CPLX)

$$1.23 + 4.56i = 1.23 + 4.56i$$

1 \div 23 \div	1.23
4 \div 56 \div	4.56i
\div	1.23

(Real number part)
(Parte de número real)

$\text{MODE} \div$
168

$$\div \div 4.56i$$

(Imaginary number part)
(Parte de número imaginario)

$$1.2 \times 10^{14} + 3.4i = 1.2 \times 10^{14} + 3.4i$$

$\text{MODE} \div$
168

$$1 \div 2 \div 14 \div 1.2^{14}$$

$$3 \div 4 \div 1 \div 1.2^{14}$$

$$\div \div 3.4i$$

$$\frac{2}{5}i = \frac{2}{5}i$$

$$2 \div 5 \div 1 \div 2.5i$$

Imaginary numbers may also be expressed as fractions.

Los números imaginarios, también, pueden expresarse como fracciones.

$$(-3 + i) \div (1 + 2i) = -0.2 + 1.4i$$

$\text{MODE} \div$
168

$$\div 3 \div + \div 1 \div \div - 0.2$$

$$\div 1 \div + 2 \div 1 \div \div 1.4i$$

$\text{MODE} \div$
168

$$\div \div 1.4i$$

12-1 Complex number calculation 1

*Arithmetic, memory, parenthetical (3 levels, 9 nestings maximum) and constant calculations can also be performed using complex numbers.

*You can add a complex number to memory using $\text{M}+$, and subtract it with $\text{M}-$. The symbol "M" is shown on the display when the real number part or imaginary number part, or both parts of the imaginary number are contained in memory.

*Entering a zero and then pressing $\text{M} \div$ clears the real number part and imaginary number part from memory. Entering a complex number and then pressing $\text{M} \div$ replaces the real number part and imaginary number part with the entered value.

*Pressing $\text{M} \div$ recalls memory contents.

*An error (overflow) occurs when a result produced by a memory calculation exceeds the allowable range. The value stored in memory before the error occurred is retained.

*Changing from the CMLPX mode to another mode clears the imaginary number part memory, but the real number part is retained.

12-1 Cálculos con números complejos 1

*Los números complejos se pueden usar también en cálculos aritméticos, por memoria, con paréntesis (3 niveles y 9 inclusiones como máximo) y con constantes.

*Puede agregar un número complejo a la memoria usando $\text{M}+$, y restarlo con $\text{M}-$. El símbolo "M" se muestra en la presentación cuando la parte del número real o parte de número imaginario, o ambas partes del número complejo están contenidos en la memoria.

*Ingresando un cero y luego presionando Min borra la parte de número real y parte de número imaginario de la memoria. Ingresando un número complejo y luego presionando Min , se reemplaza la parte de número real y parte de número imaginario con el valor ingresado.

*Presionando MR se recuperan los contenidos de la memoria.

*Se produce un error (exceso de capacidad de memoria) cuando un resultado producido por el cálculo con memoria excede la gama permisible.

El valor almacenado en la memoria antes de haber ocurrido el error, queda retenido en la memoria.

*Cambiano desde el modo CMLPX a otro modo se borra la memoria de la parte del número imaginario, pero la parte del número real queda todavía retenido.

$$12i - 34i = -22i$$

$$12 \text{ [i]} - 34 \text{ [i]} = -22 \text{ [i]}$$

$$8 \times 2i - 18 \div 3i = 22i$$

$$8 \times 2 \text{ [i]} - 18 \div 3 \text{ [i]} = 22 \text{ [i]}$$

Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

En los cálculos mixtos, la multiplicación y la división tienen prioridad sobre la suma y la resta.

$$2 \times (3 + 4i) = 6 + 8i$$

$$2 \text{ [x]} (3 \text{ [+]} 4 \text{ [i]}) = 6 \text{ [.]}$$

$$8 \text{ [i]}$$

$$8 + (4 + 8i) = 12 + 8i$$

$$8 \text{ [+]} (4 \text{ [+]} 8 \text{ [i]}) = 12 \text{ [.]}$$

$$8 \text{ [i]}$$

$$15 - (4 \times 8i) = 11 - 8i$$

$$15 \text{ [-]} (4 \text{ [x]} 8 \text{ [i]}) = 11 \text{ [.]}$$

$$-8 \text{ [i]}$$

$$3 \times (4 + 8i) = 12 + 24i$$

$$3 \text{ [x]} (4 \text{ [+]} 8 \text{ [i]}) = 12 \text{ [.]}$$

$$24 \text{ [i]}$$

*As with other calculations, pressing an arithmetic operation key twice (or any other even number of times) causes the currently displayed value to become a constant. Note that though [x] and [SHIFT][x] can be used to specify constants, the resulting calculation will produce an error because there is no power function for complex numbers.

*Como con otros cálculos, presionando dos veces (o cualquier otro número par de veces) una tecla de operación aritmética, ocasiona que el valor corrientemente visualizado se convierta en una constante. Observe que puede usarse mediante [x] y [SHIFT][x] para especificar las constantes, el cálculo resultante producirá un error debido a que no hay función exponencial para los números complejos.

$$4.3i \times 3i = -12.9$$

$$4 \text{ [.] } 3 \text{ [i]} \text{ [x]} 3 \text{ [i]} = -12.9$$

$$4.3i \times 6.5 = 27.95i$$

$$4 \text{ [.] } 3 \text{ [i]} \text{ [x]} 6 \text{ [.] } 5 = 27.95 \text{ [i]}$$

$$4.3i \times (3 + 2i) = -8.6 + 12.9i$$

$$(4 \text{ [.] } 3 \text{ [i]} \text{ [x]} (3 \text{ [+]} 2 \text{ [i]})) = -8.6 \text{ [.]}$$

$$12.9 \text{ [i]}$$

Constant calculations can also be performed using **+**, **=**, and **1/x**.

Los cálculos con constantes se puede realizar también usando **+**, **=** y **1/x**.

$$\frac{1}{1+i} + \frac{1}{1-i} = 1$$

1 **+** **1** **=** **1** **1/x** **=** **1**

12-2 Complex number calculation 2

*Arguments and absolute values can be produced from complex numbers.

12-2 Cálculos con números complejos 2

*Los argumentos y valores absolutos pueden producirse desde números complejos.

MODE **EXP** (CMPLX mode) (modo CMPLX)

How many degrees is the argument of $5+8i$?

¿Cuántos grados tiene el argumento de $5+8i$?

MODE **4** **(D)** **5** **+** **8** **i** **=** **SHIFT** **INT** **57.99461679**

What is the absolute value?

¿Cuál es el valor absoluto?

SHIFT **(Z)** **9.433981132**

How many radians is the argument of $3.2-4.8i$?

¿Cuántos radianes tiene el argumento de $3.2-4.8i$?

MODE **5** **(G)** **3.2** **-** **4.8** **i** **=** **SHIFT** **INT** **-0.982793723**

What is the absolute value?

¿Cuál es el valor absoluto?

SHIFT **(Z)** **5.768882041**

What is the absolute value of $7+4i$?

¿Cuál es el valor absoluto de $7+4i$?

7 **+** **4** **i** **=** **SHIFT** **(Z)** **8.062257748**

13/STATISTICAL CALCULATIONS

*Be sure to press **SHIFT** **KAC** in sequence prior to starting a statistical calculation.

13/CALCULOS ESTADISTICOS

*Cerciórese de presionar **SHIFT** **KAC** en secuencia previa al inicio de un cálculo estadístico.

13-1 Standard deviation

*Set the function mode to "SD" by pressing **MODE** **3**.

Ex.) Find σ_{n-1} , σ_n , \bar{x} , n , Σx and Σx^2 based on the data 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

13-1 Desviación estándar

*Ajuste al modo de función en "SD" presionando **MODE** **3**.

Ej.) Encontrar σ_{n-1} , σ_n , \bar{x} , n , Σx y Σx^2 basado en los siguientes datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

"SD"

SHIFT **KAC** **55** **DATA** **54** **DATA** **51** **DATA** **55**
DATA **53** **DATA** **54** **DATA** **52** **DATA** **52**

(Sample standard deviation)

(Desviación estándar de muestra)

SHIFT **(Z)** **1.407885953**

(Population standard deviation)

(Desviación estándar de población)

SHIFT **(Z)** **1.316956719**

(Arithmetical mean)

(Media aritmética)

SHIFT **(Z)** **53.375**

(Number of data)
(Número de datos)

Key **3** (n) **8.**

(Sum of value)
(Suma de valores)

Key **2** (Σx) **427.**

(Sum of square value)
(Suma de valores al cuadrado)

Key **1** (Σx^2) **22805.**

Calculate the unbiased variance and the deviation between each data item and the average.

Calcular la varianza sin sesgo y la desviación entre cada elemento de dato y el promedio.

(Subsequently)
(Consecuentemente)

Shift **2nd** **2** **1.982142857**

(Unbiased variance)
(Varianza sin sesgo)

Shift **7** **=** **55** **1.625**

(55 - \bar{x})

54 **0.625**

(54 - \bar{x})

51 **-2.375**

(51 - \bar{x})

⋮
⋮

Note:

The sample standard deviation σ_{n-1} is defined as

Nota:

La desviación estándar de muestra σ_{n-1} se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n-1}}$$

the population standard deviation σ_n is defined as

la desviación estándar de población σ_n se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n}}$$

and the arithmetical mean \bar{x} is defined as

y la media aritmética \bar{x} se define como

$$\frac{\Sigma x}{n}$$

*Pressing **2nd**, **2nd**, **7**, **n**, **2x** or **2x²** key need not be done sequentially.

La presión de las teclas **2nd**, **2nd**, **7**, **n**, **2x** ó **2x²** no necesita ser hecha en secuencia.

Ex.)

Find n , \bar{x} & σ_{n-1} based on the data: 1.2, -0.9, -1.5, 2.7, -0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

Ej.)

Encontrar n , \bar{x} y σ_{n-1} basado en los datos: 1.2, -0.9, -1.5, 2.7, -0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

"SD"

- ① (Mistake) (Equivocación) **SHIFT** **KAC** **1** **DATA** **9** **%** **DATA** **-0.9**
- 2** **5** **%** **-2.5**
- ①' (To correct) (Corrección) **C** **0.**
- 1** **5** **%** **DATA** **-1.5**
- 2** **7** **DATA** **2.7**
- ② (Mistake) (Equivocación) **DATA** **2.7**
- ③ (Mistake) (Equivocación) **1** **6** **%** **DATA** **-1.6**
- ③' (To correct) (Corrección) **SHIFT** **DEL** **-1.6**
- 6** **%** **DATA** **-0.6**
- ②' (To correct) (Corrección) **2** **7** **SHIFT** **DEL** **2.7**
- 5** **X** **0.5**
- 4** **DATA** **0.5**
- ④ (Mistake) (Equivocación) **1** **4** **X** **1.4**
- ④' (To correct) (Corrección) **AC** **0.**
- 1** **3** **X** **3** **DATA** **1.3**
- 8** **X** **0.8**
- ⑤ (Mistake) (Equivocación) **6** **DATA** **0.8**
- ⑤' (To correct) (Corrección) **8** **X** **6** **SHIFT** **DEL** **0.8**
- 8** **X** **5** **DATA** **0.8**
- SHIFT** **(3)** **(n)** **17.**
- SHIFT** **(2)** **0.635294117**
- SHIFT** **(XO)** **0.95390066**

13-2 Regression analysis

Set the function mode to "LR" by pressing **MODE** **(2)**.

13-2 Análisis de regresión

Ajuste el modo de función a "LR" presionando **MODE** **(2)**.

Linear regression

Regresión lineal

Formula: $y = A + Bx$

$$\text{Fórmula: } A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x}{n}$$

$$B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Ex.) Results from measuring the length and temperature of a steel bar.

Ej.) Los resultados de medición de la longitud y temperatura de una barra de acero.

temp. temp.	length longitud
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Find the constant term (A), regression coefficient (B), correlation coefficient (r) and estimated values (\hat{x} , \hat{y}) using the above figures as a basis.

Encontrar el término de constante (A), coeficiente de regresión (B), coeficiente de correlación (r) y valores estimados (\hat{x} , \hat{y}) usando básicamente las cifras anteriores.

“LR”

SHIFT	KAC	10	DATA	10.
		1003	DATA	1003.
15	DATA	1005	DATA	1005.
20	DATA	1010	DATA	1010.
25	DATA	1008	DATA	1008.
30	DATA	1014	DATA	1014.
	SHIFT	A		998.

(A)

SHIFT B 0.5

(B)

SHIFT F 0.919018277

(r)

(When the temp. is 18°C)

(Cuando la temp. es 18°C)

18 1007.

(mm)

(When the length is 1000mm)

(Cuando la longitud es 1000mm)

1000 4.

(°C)

Note: Σx^2 , Σx , n , Σy^2 , Σy , Σxy , \bar{x} , $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, \bar{y} , $y\sigma_n$, $y\sigma_{n-1}$, A, B and r are respectively obtained by pressing a numeral key ([1] to [9]) after the [KAC] or [SHIFT] key.

Nota: Σx^2 , Σx , n , Σy^2 , Σy , Σxy , \bar{x} , $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, \bar{y} , $y\sigma_n$, $y\sigma_{n-1}$, A, B and r se obtienen respectivamente presionando una tecla numérica ([1] a [9]) luego la tecla [KAC] o [SHIFT].

*Correction of date entry

*Corrección de los datos de entrada

Ex.)	x_i	2	3	2	3	2	4
Ej.)	y_i	3	4	4	5	5	5

“LR”

SHIFT KAC 2 3 DATA 3.

① (Mistake) (Equivocación)

4 4.

①' (To correct) (Corrección)

C 0.

3 3.

4 DATA 4.

② (Mistake) (Equivocación)

3 3.

②' (To correct) (Corrección)

2 2.

4 DATA 4.

③ (Mistake) (Equivocación)

1 1.

5 DATA 5.

③' (To correct) (Corrección)

SHIFT DEL 5.

3 5 DATA 5.

2 2.

④ (Mistake) (Equivocación)

4 DATA 4.

4 4.

⑤ (Mistake) (Equivocación)

6 DATA 6.

⑤' (To correct) (Corrección)

SHIFT DEL 6.

4 5 DATA 5.

④' (To correct) (Corrección)

2 4 SHIFT DEL 4.

2 5 DATA 5.

These ways of correction can also be applied to logarithmic, exponential or power regression.

Estos modos de correcciones también pueden aplicarse a regresiones de potencia, exponenciales y logarítmicas.

■ Logarithmic regression

■ Regresión logarítmica

Formula: $\hat{y} = A + B \cdot \ln x$ $\hat{x} = \exp\left(\frac{y - A}{B}\right)$
 Fórmula:

*Input data items are the logarithm of x ($\ln x$), and y which is the same as in linear regression.

*Operation for calculating and correcting regression coefficients are basically the same as in linear regression. Operate the sequence $x \ln \Sigma$ to obtain estimator \hat{y} and $y \Sigma$ for estimator \hat{x} . Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot y$ are obtained instead of Σx , Σx^2 , and Σxy respectively.

*Los elementos de datos de ingreso son al logaritmo de x ($\ln x$), e y que es similar como en la regresión lineal.

*La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Realice la secuencia $x \ln \Sigma$ para obtener el estimador \hat{y} e $y \Sigma$ para el estimador \hat{x} . Observe que $\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot y$ se obtienen en lugar de Σx , Σx^2 , e Σxy respectivamente.

Ex.)	x_i	29	50	74	103	118
Ej.)	y_i	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

Find A, B, r, \hat{x} and \hat{y} using the above figures as a basis.

Encontrar A, B, r, \hat{x} e \hat{y} usando básicamente las cifras anteriores.

“LR”

SHIFT	LOG	29	LN	Σ	3.36729583
1	÷	6	DATA		1.6
50	LN	Σ	23	÷	5
74	LN	Σ	38	DATA	38.
103	LN	Σ	46	÷	4
118	LN	Σ	48	÷	9
SHIFT	A				-111.1283976

(A)

SHIFT B 34.02014749

(B)

SHIFT F 0.994013946

(r)

(When x_i is 80)
(Cuando x_i es 80)

80 LN Σ 37.94879482

(\hat{y})

(When y_i is 73)
(Cuando y_i es 73)

73 SHIFT Σ SHIFT Σ 224.1541314

(\hat{x})

■ Exponential regression

■ Regresión exponencial

Formula: $\hat{y} = A \cdot e^{B \cdot x}$ $\hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{B}$
 Fórmula:

*Input data items are the logarithm of y ($\ln y$), and x which is the same as in linear regression.

*Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate $\Sigma \ln y$ to obtain coefficient A, $x \ln y$ for estimator \hat{y} , and $y \ln y$ for estimator \hat{x} . Note that $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$, and $\Sigma x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σy , Σy^2 , and Σxy .

* Los elementos de datos de ingreso son el logaritmo de y ($\ln y$), e x que es similar como en la regresión lineal.

* La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Opere $\text{SHIFT} [\text{A}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para obtener el coeficiente de A , $x [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para el estimador \hat{y} , e $y [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para el estimador \hat{x} . Observe que $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$, y $\Sigma x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σy , Σy^2 , y Σxy .

Ex.)	x_i	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
Ej.)	y_i	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

Find A , B , r , \hat{x} and \hat{y} using the above figures as a basis.

Calcular A , B , r , \hat{x} e \hat{y} usando básicamente las cifras anteriores.

"LR"

$\text{SHIFT} [\text{KAC}] 6 \div 9 \text{SHIFT}$	6.9
$21 \div 4 \ln \text{DATA}$	3.063390922
$12 \div 9 \text{SHIFT} 15 \div 7 \ln \text{DATA}$	2.753660712
$19 \div 8 \text{SHIFT} 12 \div 1 \ln \text{DATA}$	2.493205453
$26 \div 7 \text{SHIFT} 8 \div 5 \ln \text{DATA}$	2.140066163
$35 \div 1 \text{SHIFT} 5 \div 2 \ln \text{DATA}$	1.648658626
$\text{SHIFT} [\text{A}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$	30.49758742

(A)

$\text{SHIFT} [\text{B}]$ -0.049203708

(B)

$\text{SHIFT} [\text{r}]$ -0.997247351

(r)

(When x_i is 16)
(Cuando x_i es 16)

$16 \text{SHIFT} [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ 13.87915739

(\hat{y})

When y_i is 20)
(Cuando y_i es 20)

20 $\ln \text{SHIFT} [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ 8.574868046

(\hat{x})

■ Power regression

■ Regresión de potencia

Formula: $\hat{y} = A \cdot x^B$ $\hat{x} = \exp \left(\frac{\ln y - \ln A}{B} \right)$

(B) Input data items are $\ln x$ and $\ln y$.

* Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate $\text{SHIFT} [\text{A}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ to obtain coefficient A , $x [\ln] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ for estimator \hat{y} , and $y [\ln] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ for estimator \hat{x} . Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σx , Σx^2 , Σy , Σy^2 and Σxy respectively.

* Los elementos de datos de ingreso son $\ln x$ e $\ln y$.
* La operación para la corrección del coeficiente de regresión es básicamente similar como en la regresión lineal. Opere $\text{SHIFT} [\text{A}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para obtener el coeficiente de A , $x [\ln] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para el estimador \hat{y} , e $y [\ln] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{SHIFT}] [\text{C}]$ para el estimador \hat{x} . Observe que $\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σx , Σx^2 , Σy , Σy^2 e Σxy respectivamente.

Ex.)	x_i	28	30	33	35	38
Ej.)	y_i	2410	3033	3895	4491	5717

Find A , B , r , \hat{x} and \hat{y} using the above figures as a basis.

Calcular A , B , r , \hat{x} e \hat{y} usando básicamente las cifras anteriores.

“LR”

SHIFT	KAC	28	IN	DATA	3.33220451	
		2410	IN	DATA	7.787382026	
30	IN	DATA	3033	IN	DATA	8.017307508
33	IN	DATA	3895	IN	DATA	8.267448958
35	IN	DATA	4491	IN	DATA	8.409830673
38	IN	DATA	5717	IN	DATA	8.651199471
SHIFT	A	SHIFT	DATA		0.238801092	

(A)

SHIFT	B	2.771866138
-------	---	-------------

(B)

SHIFT	T	0.998906254
-------	---	-------------

(r)

(When x_i is 40)

(Cuando x_i es 40)

40	IN	SHIFT	DATA	6587.674777
----	----	-------	------	-------------

(p)

(When y_i is 1000)

(Cuando y_i es 1000)

1000	IN	SHIFT	DATA	20.26225651
------	----	-------	------	-------------

(x)

MEMO

MEMO

CASIO®

SA12179209A

Printed in Japan

U.S. Pat. 4,410,956